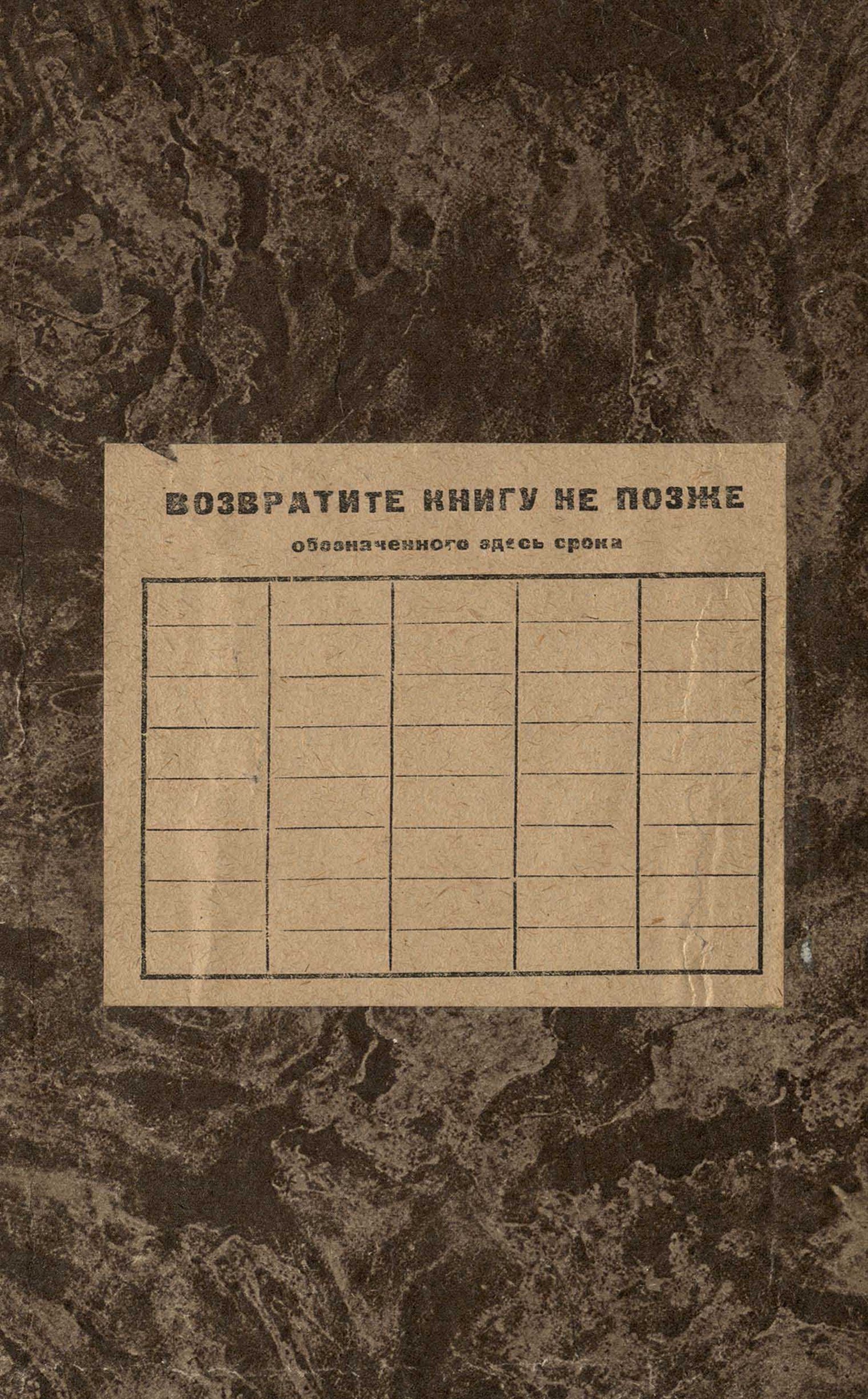
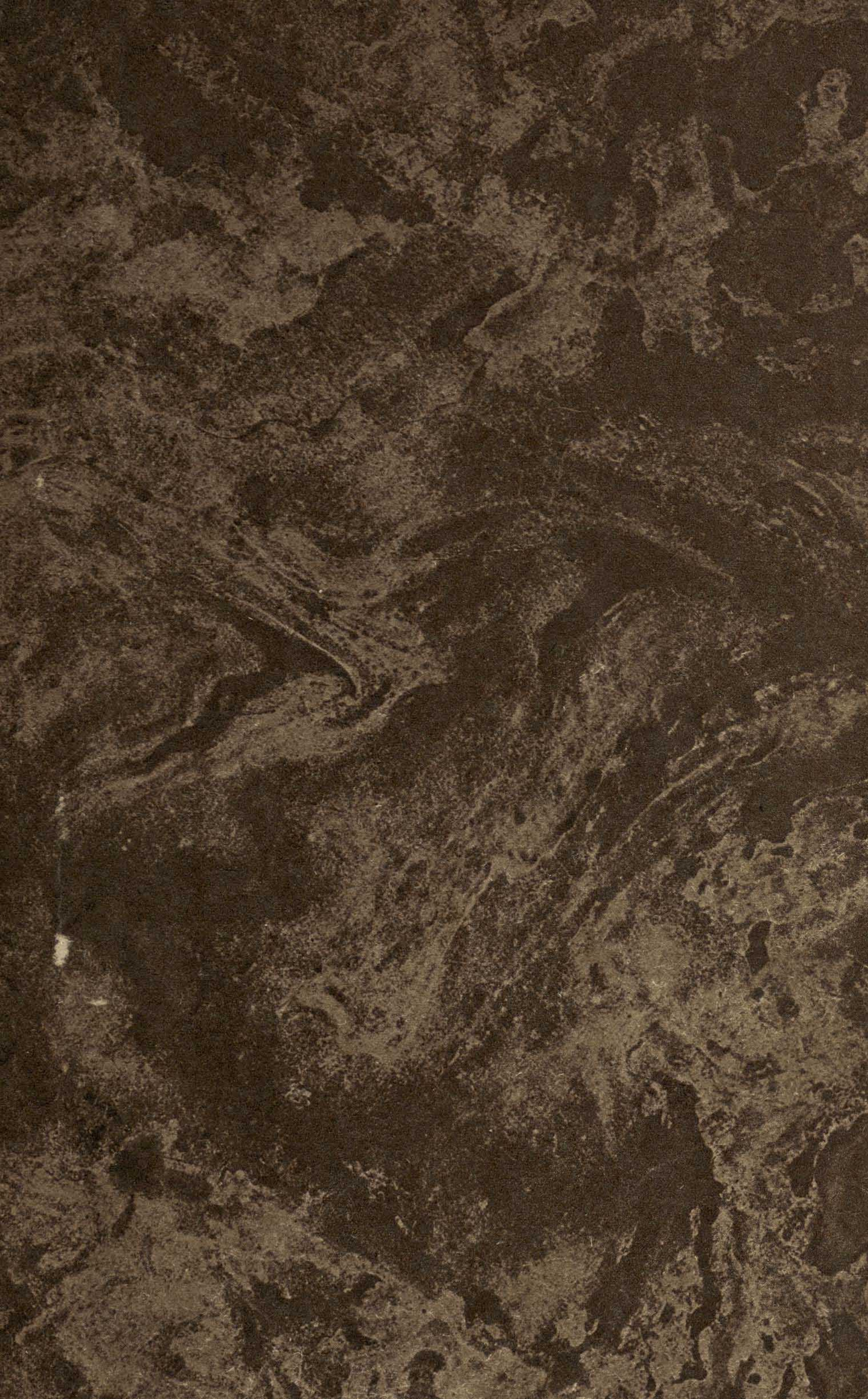
М. А. МЕНЗБИР

ОЧЕРК ИСТОРИИ ФАУНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР



БИОМЕДГИЗ 1934


ВОЗВРАТИТЕ КНИГУ НЕ ПОЗЖЕ
обозначенного здесь срока



М. А. МЕНЗБИР
Действительный член Академии наук СССР

ОЧЕРК ИСТОРИИ ФАУНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

(ОТ НАЧАЛА ТРЕТИЧНОЙ ЭРЫ)

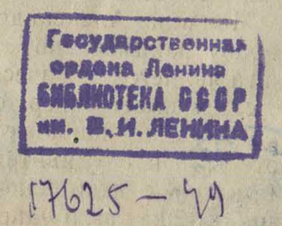
С 32 рисунками
В. А. Ватагина и А. Н. Комарова
и с 12 картами





ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
БИОЛОГИЧЕСКОЙ И МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА — 1934 — ЛЕНИНГРАД

«Очерк истории фауны Европейской части СССР» академика М. А. Мензбира представляет собой итоговый труд нашего выдающегося зоогеографа. Рассмотрев современный состав фауны позвоночных Европейской части СССР и ее распределение по зоогеографическим провинциям и подпровинциям, М. А. Мензбир делает в дальнейшем попытку восстановления картины смены фауны на территории Европейской части СССР, начиная с третичного периода. Особый интерес представляют развиваемые М. А. Мензбиром взгляды на возникновение фауны тундры. Книга является выдающимся вкладом в научно-исследовательскую литературу по вопросу о возникновении и развитии фауны СССР.









ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Предлагаемая читателям работа академика М. А. Мензбира, которую Государственное издательство биологической и медицинской литературы имеет возможность опубликовать по рукописям, предоставленным Н. М. Мензбир, занимает в нашей зоогеографической и зоологической литературе особое место.

Крупнейший зоогеограф, ведший эту науку у нас в течение более полувека и в значительной мере определивший все направление русской зоогеографии до наших дней, редко высказывал свои взгляды в печати.

Выступив в 1882 г. с классическим сочинением «Орнитологическая география Европейской России», в 1895—1897 гг. он дал пользующуюся до настоящего времени заслуженной славой книгу «Птицы России» и в 1914 г. исследование «О зоологических участках Туркестанского края», представляющее собой образец исторического зоогеографического анализа. Эта область знания была всегда основным направлением работ Михаила Александровича, и в числе творцов этой науки он по праву занимает почетное место.

Предлагаемая книга является логическим продолжением названных работ и вместе с тем имеет совершенно особое значение. Она является наиболее полным и наиболее поздним изложением тех взглядов автора, которых он с удивительной последовательностью держался всю жизнь, которые были основой всей его работы и определяли ее направление, так же как и направление его педагогической деятельности. Можно сказать, что широкий интерес к зоогеографии в СССР и историческое направление работ наших зоогеографов в подавляющей степени определяются деятельностью М. А. Мензбира, имевшего очень большое количество учеников и последователей. Можно лишь высказать глубокое сожаление, что тяжелая болезнь прервала эту деятельность.

Болезнь не дала возможности Михаилу Александровичу окончательно подготовить к печати и настоящую работу, вследствие чего члены семьи М. А. и Биомедгиз обратились с просьбой к ученикам и друзьям М. А. сделать это. Первая глава, касающаяся зоогеографических подразделений Европейской части Союза и их характеристики, была написана Михаилом Александровичем вчерне и в некоторых частях недоделана. В нее сделаны вставки из черновых

набросков автора, причем всюду по возможности сохранены стиль автора и его номенклатура. Время написания этого раздела относится приблизительно к 1918—1919 гг. Вторая и третья главы, имеющие главное значение, к счастью были приготовлены к печати самим автором, и здесь работа свелась по преимуществу к корректированию текста, переписанного на машинке. Эта работа—основная в подготовке рукописи к печати—была проделана Л. А. Портенко, благодаря усилиям которого удалось избежать пробелов и перерывов, нарушающих стройность изложения. Вторая и третья главы были по просьбе издательства просмотрены проф. А. А. Черновым и им же составлена приложенная в конце книги схема подразделений третичного времени и выбран материал для рисунков ископаемых животных и палеогеографических карт. Кроме указанных лиц в подготовке рукописи к печати принимали участие проф. Н. М. Кулагин, А. М. Судиловская, В. Г. Гептнер, а также географ Э. М. Давидов. Рисунки современных животных исполнены А. Н. Комаровым, ископаемых—В. А. Ватагиным.

Зоологическая номенклатура автора и списки характерных форм всюду оставлены без изменений.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Почти пятидесятилетнее изучение русской фауны, преимущественно птиц, естественно привело меня к желанию связать ее современный состав с ее историей. Достаточно сравнить карту Европейской части СССР верхнемелового времени с ее картой при наибольшем развитии ледника, чтобы видеть, что от суши Европейской части СССР почти не остается пяди земли, которая не была бы в течение третичной эры и послетретичного времени залита морем или покрыта льдом. И в том и в другом случае животное население суши не могло удержаться на этих площадях иначе как при условии миграций, размер которых был тем больше, чем больше была трансгрессия моря или чем обширнее была площадь, покрытая льдом. Но миграции животных в течение третичной и послетретичной эры, как и в течение всякого другого продолжительного времени, должны были сопровождаться, с одной стороны, вымиранием многих форм, с другой—эволюционным развитием новых. И вот эти три фактора—миграция, вымирание и эволюция—и должны нам объяснить в конце концов, как развивалась и как сложилась фауна любой страны, в том числе и СССР.

Было еще одно соображение, которое заставило меня остановиться на избранной теме: я конечно мог подойти к ее обсуждению лишь в качестве фауниста, имеющего дело всегда с чрезвычайно сложной суммой явлений. Изменения в фаунах происходят и на наших глазах. Перед нами проходят и миграции и вымирание видов; перед нами во многих случаях лежат разные стадии развития видов, начиная с типов личных особенностей, через местные породы до подвидов и видов. Наблюдая эти явления, мы вполне можем оценить продолжительность времени, необходимого для их развития, и быть может лучше палеонтолога знаем, что для существенных изменений в фауне продолжительность времени в большинстве случаев должна быть огромна. С другой стороны, фаунист имеет то преимущество перед палеонтологом, что, говоря о смене фаун, он по существу дела не может удовлетвориться схематизацией явлений. Если палеонтолога удовлетворяет например указание, что в ледниковую эпоху климат стал суров, с севера надвинулась тундра, появились мохнатые мамонты и носороги, а в межледниковую эпоху климат стал мягче, тундра с ее животным населением отступила на север, на место мамонта появился южный слон и т. д.,—фауниста это описание удовлетворить никоим образом

не может. Перед ним возникает вопрос, когда, где и при каких условиях развилась фауна тундры, подлинно ли свидетельствуют мохнатый мамонт и носорог о суровости климата ледниковой эпохи и т. д. Если палеонтолога часто удовлетворяет объяснение изменения состава фауны миграцией животных из других стран,—фаунист не может удовлетвориться таким объяснением, ибо ему хорошо известно, что изменение фауны происходит путем медленного просачивания в нее новых видов и путем тоже медленного исчезновения старых. Я не думаю, чтобы даже морское течение, изменяя свое направление, вызывало быструю смену животного населения моря, хотя в некоторых случаях это возможно. Само собой разумеется, нам придется основываться в своих выводах преимущественно на изучении ископаемых млекопитающих и растительных остатков, так как остатки птиц, рептилий, амфибий и рыб слишком редки и отрывочны, чтобы по ним можно было притти к какому-нибудь определенному заключению об истории русской, как и всякой другой фауны.

Долгое время наши сведения об ископаемых млекопитающих СССР были совершенно ничтожны, и когда я сорок лет назад попытался набросать историю русской фауны только с ледникового периода, я мог сделать это лишь в самых общих чертах и конечно не избежал крупных ошибок. Главной причиной их было то, что приходилось слишком часто обращаться к данным, добытым для Западной Европы, а как теперь нам известно, история фауны в Западной и Восточной Европе протекала весьма различно именно с ледникового периода. Да и западноевропейские геологи во многих отношениях изменили свои взгляды на последовательность фаунистических событий, в чем нас убеждает сравнение например трех обширных трудов Гейки (J. Geikie): Prehistoric Europe (1881), Great Ice Age (3d ed., 1894) и Antiquity of Man in Europe (1914). Около 30 лет назад наши сведения об ископаемых млекопитающих России начали неожиданно расти, а за последние 15 лет они обогатились открытием на юге СССР так называемой пикермийской фауны. Использование этих новых материалов дает фаунисту драгоценные результаты, но быть может нас ждет что-нибудь еще более крупное и важное в связи с исследованием олигоценовых отложений, особенно в Юго-западной Сибири. Конечно накопление нового материала изменит более или менее выводы и взгляды, нашедшие себе место на следующих страницах, но бояться этого нечего; не следует только забывать, что выводы и взгляды, излагаемые на этих страницах, стоят, как мне кажется в наибольшем соответствии с фактическим материалом, накопившимся к настоящему времени.

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ОБЩИЙ ОБЗОР СОВРЕМЕННОЙ ФАУНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР И КАВКАЗА

ОТНОШЕНИЕ ФАУНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР И КАВКАЗА К ГЛАВНЕЙШИМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМ ПАЛЕАРКТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ

Огромная площадь Европейской части СССР вместе с Кавказом целиком лежит в Палеарктической области, распределяясь по всем ее трем подобластям—Европейско-Сибирской, Средиземноморской и Среднеазиатской,—но относится к ним весьма неравномерно: тогда как большая часть ее принадлежит Европейско-Сибирской подобласти, меньшая, именно южные окраины и юго-восточный угол, захватывается Средиземноморской и Среднеазиатской подобластями. Точнее, к Средиземноморской принадлежит южная область Крыма и Кавказ, к Среднеазиатской—юго-восточный угол страны, т. е. отчасти Калмыцкие степи и глинисто-песчаная заволжская Киргизская степь. Северная граница Средиземноморской подобласти в Крыму охватывает лесную область гор с Яйлою, на Кавказе идет по северным предгориям, охватывая и такие сравнительно невысокие горы, как Бермамут, с весьма однако типичной кавказской фауной, как это было установлено исследованиями Россикова, Динника и особенно Лоренца. Среднеазиатская подобласть начинается узкой полосой на западном берегу Каспийского моря, между Баку и Дербентом, постепенно расширяясь, охватывает Каспийское море с северо-запада, огибая с запада Ставропольскую возвышенность, и, направляясь далее по Ергеням, пересекает Волгу несколько выше 50° с. ш., спускается к 49° на р. Урале и, изгибаясь дугообразно к югу между р. Уралом и г. Иргизом соответственно выступу Мугоджар, опять выходит к 49° с. ш. не доходя песков Тусум, чтобы отсюда быстро спуститься к югу до 47° с. ш. приблизительно на меридиане Кзыл-Орды (б. Перовск). Начиная отсюда, граница идет на восток около 47° с. ш. до озера Нор-Зайсан; дальше мы не будем за ней следить, так как она уходит здесь далеко за пределы описываемой области.

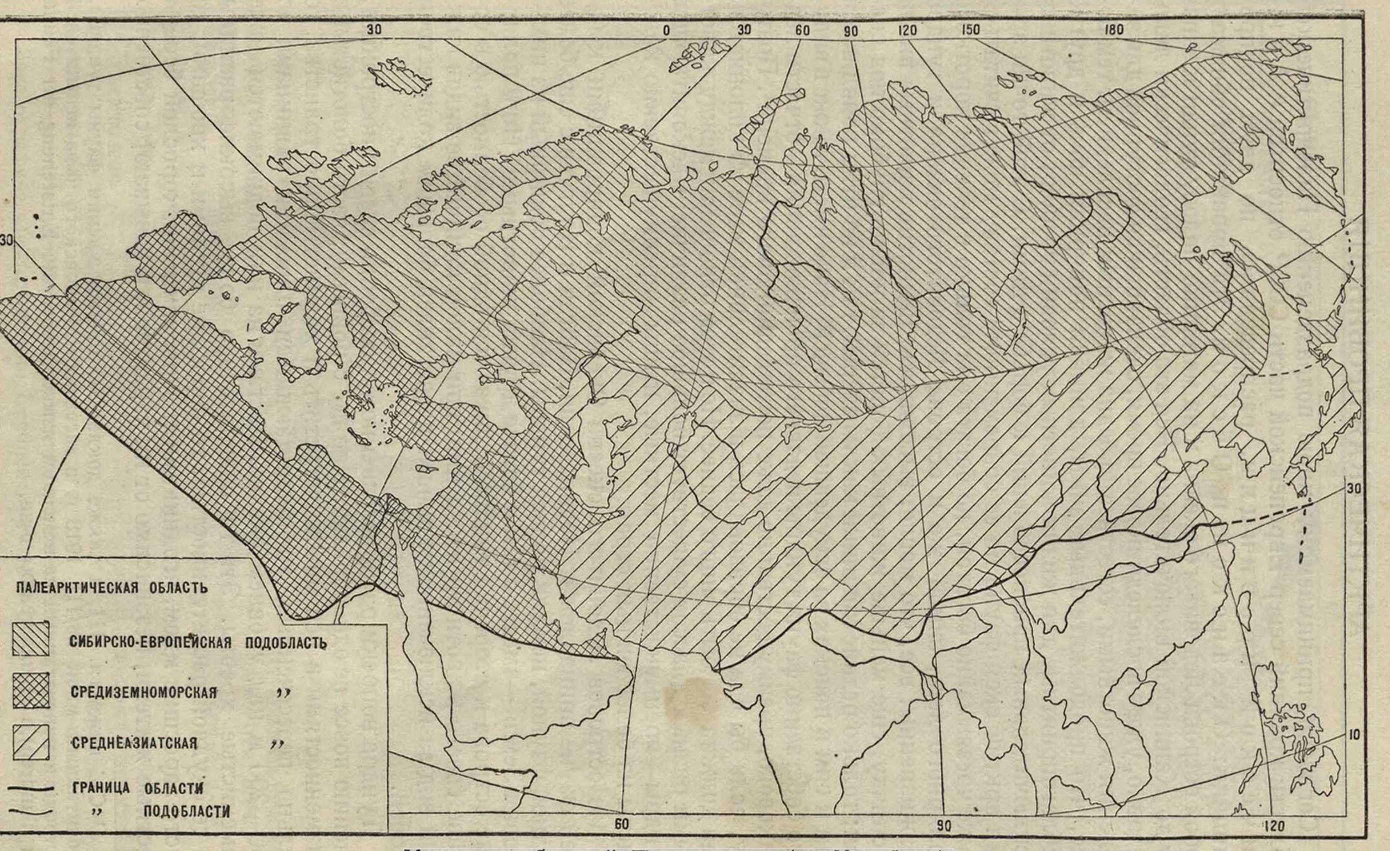
Что касается более дробных подразделений, то район Европейской части СССР, принадлежащий к Средиземноморской подобласти, относится к Восточной Средиземноморской провинции, собственно ее Кавказской подпровинции, а район, относящийся к Среднеазиатской подобласти,—к Персидско-Туркестанской провинции[1], точнее ее Киргизской подпровинции.

Гораздо сложнее зоологическое подразделение и распределение по провинциям и подпровинциям большей части Европейской части СССР, идущей от Северного Ледовитого океана до Черного и Каспийского морей с севера на юг и от Балтийского моря до Обского бассейна—с запада на восток. Эта обширная площадь представляет собою в общем равнину, к которой с запада, от Карпат, примыкает Галицийско-Подольское плоскогорие. Оно чрезвычайно размыто и вследствие этого имеет гористый характер, что сказывается и на его фауне птиц, как это следует из наблюдений Дидюшицкого. С другой стороны, весь этот возвышенный Карпатский участок характеризуется присутствием в нем саламандр из хвостатых амфибий, не распространяющихся в Европейской части СССР далее на восток, что связывает его фаунистически с Центральной и Южной Европой. К северу и востоку от этих южных возвышенностей лежит Среднерусская возвышенность, протянувшаяся в направлении с северо-запада на юго-восток и по своему характеру не оказывающая какого-либо влияния на фауну страны, а на запад отсюда, к Балтийскому морю,—Литовская возвышенная страна, между которой и Галицийско-Подольским плато тянется низменная, болотистая область Припяти.

Далее, на северо-западе страны, мы видим обширную, богатую озерами возвышенность Финляндии, составляющую одно нераздельное целое с Скандинавской горной страной, а на крайнем северо-востоке небольшую гряду Пай-Хой, продолжающуюся к северу островами Вайгач и Новая Земля. По правому берегу среднего течения Волги, в Саратовском, Средневолжском крае и южной части ЦЧО идет Приволжская возвышенность, а на востоке, как бы по границе между Европой и Азией, однако вовсе не представляя собои фаунистической границы, протянулся Уральский хребет с его продолжением, Мугоджарами, выбегающими в Киргизские степи, и возвышенностью Общего Сырта, направляющейся на запад к Волге. Все эти возвышенности не таковы, чтобы нарушить равнинный характер страны или сказаться на ее фауне более, чем сказываются различные местонахождения станции, хотя рельеф этой области несомненно сложился еще в геологическое время. Тем не менее на этой равнине сходятся несколько зоологических провинций и подпровинций, хорошо характеризуемых фаунистически, что уже само по себе указывает на зависимость распространения животных от более сложных условий, нежели физико-географические.

---

[1] В «Зоологических участках Туркестанского края» М. А. Мензбир называет ее Афгано-Туркестанской. *Прим. ред.*



Карта подобластей Палеарктики (по Мензбиру).

АРКТИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

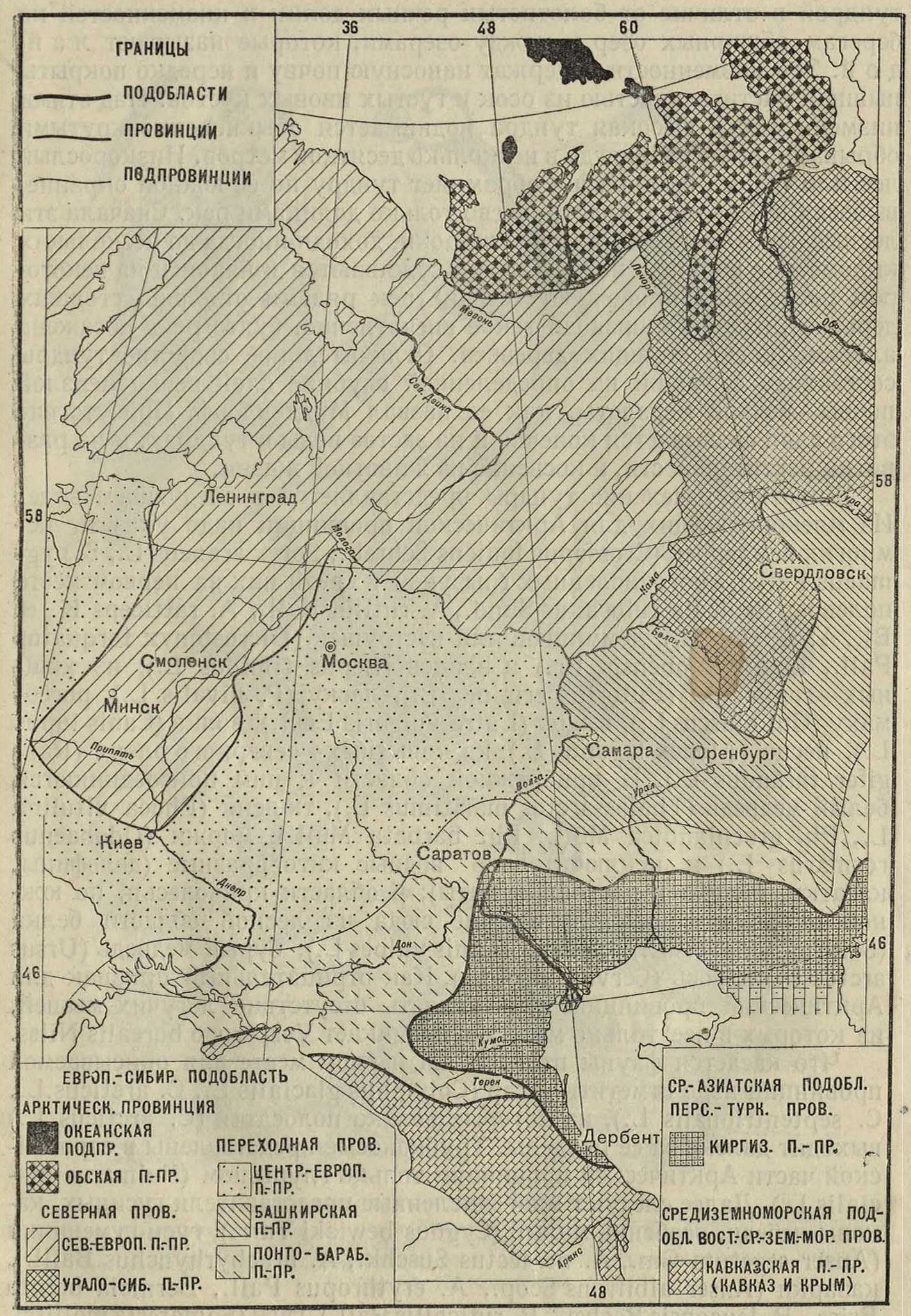
Согласно принимаемому мною подразделению Палеарктической области крайний север Европейской части СССР относится к Арктической провинции, распределяясь по двум подпровинциям: Океанской и Обской. Эта провинция обнимает собой острова Ледовитого океана и на материке полосу тундр к западу до Канинской включительно. Вся эта область, геологически лишь недавно, уже в послеледниковое время, сделавшаяся доступной для заселения животными, естественно бедна животным населением, тем более, что продолжительные зимы, длинная полярная ночь и другие неблагоприятные для жизни животных условия требуют от животных исключительных приспособлений к борьбе с ними. С этой точки зрения арктическая фауна по ее современному составу может считаться даже чрезвычайно богатой, но богата она только в течение короткого полярного лета, зимой же и острова Ледовитого океана и тундра безжизненны: все, что могло, выселилось; немногие животные впали в спячку, еще меньше животных борется за жизнь глубоко под снегом; только редкие хищники как из зверей, так и из птиц появляются там и сям в поисках за оскудевшей добычей. Надо иметь также в виду, что собственно фауна тундры недавнего происхождения—отчасти ледникового, преимущественно даже послеледникового времени[1]. Поэтому, если бы она не образовалась в значительной мере из колонистов, она должна бы быть много беднее. Но в этом отношении между животными разных классов существует большое различие: млекопитающие тундры—преимущественно местные, птицы—преимущественно колонисты из более южных стран.

Из островов Ледовитого океана Океанской подпровинции к нашей фауне принадлежат Новая Земля, Вайгач и Колгуев с еще более бедной фауной, нежели полоса тундры. Наиболее обширный из них—Новая Земля—вместе с тем и богаче других животными. Но и полярные острова и особенно тундра отличаются одной особенностью в составе своего животного населения: при малом количестве видов каждый вид за исключением хищных представлен большим количеством особей.

Тундра вопреки распространенному, особенно среди иностранцев, мнению вовсе не однообразна. Наряду с ровными, часто болотистыми низменностями в ней можно встретить и холмистые пространства, то сильно пересеченные, то поднимающиеся плоскими равнинами до 150—200 м над уровнем океана. Местами на них поднимаются даже каменистые хребты. Эти-то сравнительно более высокие равнины то со скудной растительностью, то поросшие ягелями и хвощами, то густо заросшие мхом, ягодниками и зарослями низкорослой березы местные жители, независимо от их характера, и называют собственно

---

[1] См. ниже гл. III, а также доклад «О происхождении фауны тундры», прочитанный мной 28/III 1918 г. в заседании Московского о-ва испытателей природы и напечатанный на немецком языке (Ueber die Entstehung der Fauna der Tundren) в «Бюллетенях» о-ва.



Зоогеографические провинции Европейской части СССР (по Мензбиру).

тундрой в отличие от болотистых речных долин и низменностей по берегам обширных озер и между озерами, которые называют л а й д о й. Эти низменности содержат наносную почву и нередко покрыты пышной растительностью из осок и густых ивовых кустов. Над этими низменностями высокая тундра поднимается обыкновенно крутыми обрывами, высотой иногда в несколько десятков метров. Низкорослый лес или полоса криволесья обрамляет тундру по ее южной окраине, выбегая в безлесное пространство только долинами рек. Сначала эти лесные заросли по долинам рек широки, доходя иногда до нескольких километров ширины, потом быстро суживаются и наконец на некотором расстоянии провожают течение рек рядами отдельно стоящих деревьев, издали производя такое впечатление, будто река обсажена аллеями редко стоящих деревьев. Отличительное свойство тундры составляет лежащий на определенной глубине слой вечно мерзлой почвы—вечной мерзлоты, как ее назвал Миддендорф. Присутствие этого слоя сказывается конечно и на застое воды в тундрах, и на развитии растительности, и косвенно на животной жизни.

Животное население тундры представляется в следующем виде. Из млекопитающих для Арктической провинции надо указать немногих землероек (Crossopus fodiens Schreb., Sorex araneus L., S. pygmaeus Pall.), многочисленных грызунов и среди них на первом месте полевок (Arvicola rufocanus Sund., A. rutilus Pall., A. ratticeps K. et Bl., A. agrestis L.), леммингов или пеструшек (Dicrostonyx torquatus Pall., Lemmus obensis Br.) и зайцев (Lepus timidus L.); из хищных—горностая (Putorius erminea L.), ласку (P. nivalis L.), россомаху (Gulo luscus L.), выдру (Lutra vulgaris Erxl.), волка (Canis lupus L.), песца (Alopex lagopus L.); из копытных—северного оленя (Rangifer tarandus L.). В прибрежной области к ним присоединяются белый медведь (Thalassarctos maritimus L.), тюлени (Phoca vitulina L., Ph. groenlandica Müll., Ph. barbata Müll.), моржи (Odobaenus rosmarus L.) и исключительно водные китообразные (дельфины, касатки, белуха и настоящие киты); в области криволесья, по южной окраине тундры, заходящие сюда из лесной области белка (Sciurus vulgaris L.), лисица (Canis vulpes L.), бурый медведь (Ursus arctos L.) и лось (Cervus alces L.). Как отрицательный признак для Арктической провинции надо указать отсутствие летучих мышей, из которых в нее только местами проникает Vesperugo borealis Nilss.

Что касается фауны птиц, то на первом месте для описываемой провинции надо отметить гагар (Colymbus glacialis L., C. arcticus L., C. septentrionalis L.), из которых только полосатая (C. arcticus L.) выходит далеко за ее пределы. Трубконосые представлены в европейской части Арктической провинции только глупышом (Fulmarus glacialis L.). Далее следуют многочисленные представители гусиных, каковы лебеди, особенно малый (Cygnus bewicki Yarr.), гуси-гуменники (Anser segetum Gm., A. neglectus Suschk., A. brachyrhynchus Baill.), казарки (Anser albifrons Scop., A. erythropus Pall., Bernicla brenta Briss., B. leucopsis Bechst., B. ruficollis Pall.), гаги (Somateria mollissima L., S. spectabilis L., S. stelleri Pall.), из уток—морянка (Harelda



Фауна Арктической провинции.

1—кречет (Hierofalco gyrfalco), *2*—тупик (Fratercula arctica), *3*—гага (Somateria mollissima), *4*—белый медведь (Thalassarctos mariitmus), *5*—пеструшка (Dicrostonyx torquatus) в зимнем мехе, *6*—тундряная куропатка (Lagopus mutus), *7*—краснозобая казарка (Bernicla ruficollis).

Рис. А. Н. Комарова.

glacialis L.), турпаны (Oedemia nigra Briss., O. fusca L.), морская чернеть (Fuligula marila L.), шилохвость (Anas acuta L.) и др. Из дневных хищных птиц для Арктической провинции характерны кречета (Hierofalco gyrfalco L., H. islandus Briss., H.candicans Gmell.) и мохноногие канюки (Archibuteo lagopus Brünn., A. pallidus Menzb.), но к ним присоединяется и космополитический сапсан (Falco peregrinus Tunst.). Из куриных для тундры характерны как собственно тундряная куропатка (Lagopus mutus Mont.), так и белая (Lagopus albus Gm.), но последняя широко распространена также в лесной области, тогда как первая является типичной обитательницей тундры или горных вершин, что мы видим в Западной и Центральной Европе, где эта птица, как и в тундре, держится и гнездится по обнаженным, иногда почти совершенно лишенным растительности песчаным площадям и по каменистым россыпям. Далее для тундры характерны различные кулики и чайки. Из первых прежде всего отметим кроншнепов (Numenius arquatus L., N. phaeopus L.), из которых в европейско-сибирской тундре собственно тундряным подвидом, а может быть и видом, является N. phaeopus variegatus Scop., в восточно-сибирской—N. borealis Forst., типичных тундряных ржанок (Squatarola helvetica Briss., Charadrius pluvialis L.), отчасти тундряную, отчасти горную глупую ржанку (Charadrius morinellus L.), плавунчиков (Phalaropus hyperboreus L., Ph. fulicarius L.), из которых один (Ph. hyperboreus L.) гнездится далеко в лесной области, малого веретенника (Limosa rufa Briss.), многочисленных куличков-воробьев и песочников (Tringa minuta Leisl., Tr. temmincki Leisl., Tr. alpina L., Tr. subarquata Güld., Tr. maritima Brünn.), песчанку (Calidris arenaria L.) и др. Из чаек описываемой провинции принадлежат в качестве характерных: вилохвостая чайка (Xema sabinei Leach), большая морская чайка (Larus marinus L.), бургомистр (L. glaucus Fabr.), полярная белая (Pagophila eburnea Phipps.), моевка (Rissa tridactyla L.) и хищные поморники (Stercorarius pomatorhinus Temm. St. crepidatus J. Gm., St. parasiticus L.). Точно так же одними из самых характерных представителей птичьего населения Арктической провинции являются близкие к чайкам чистики (Cepphus mandti Licht., C. grylle L.), кайры (Uria troile L., U. brünnichi Sab.), гагарки (Alca torda L.), люрики (Alle alle L.) и тупики (Fratercula arctica L., Fr. glacialis Leach). Из группы сов характерным обитателем тундр является белая сова (Nyctea scandiaca L.), и кроме того должна быть упомянута широко распространенная болотная сова (Asio accipitrinus Pall). Наконец что касается воробьиных, то более северным частям тундры принадлежат снежные и лапландские пуночки (Plectrophanes nivalis L., Pl. lapponicus L.), рогатый жаворонок (Otocoris alpestris L.), краснозобая и китайская щеврицы (Anthus cervinus Pall., A. gustavi Sw.), более южным—чечетки (Acanthis linaria L., A. exilipes Coues, A. hornemanni Holb.), овсянка-крошка (Cynchramus pusillus Pall.), варакушка (Cyanecula suecica L.), белая и желтоголовая трясогузки (Motacilla alba L., M. citreola Pall.). Из них обыкновенная чечетка (A. linaria L.), варакушка (Cyanecula suecica L.) и белая трясогузка, особенно последняя, выходят

далеко за пределы Арктической провинции и тундры, но не могут быть пропущены при перечислении постоянных обитателей тундры. В область криволесья по окраинам тундры уже проникают синички (Poecile borealis Selys, P. cincta Bodd.), дрозды (Turdus pilaris L., T. iliacus L.), пеночки (Phylloscopus trochilus L.) и другие лесные пташки.

Обская подпровинция и по млекопитающим и по птицам резко отличается от Анадырской, которая идет от Берингова моря до Лены и даже пожалуй переходит за Лену,—линейной границы тут установить невозможно. На запад Обская подпровинция идет непрерывно до Канинской тундры включительно. Тундра Кольского полуострова находится уже под столь сильным воздействием Гольфстрима, что разница между ее животным населением и населением тундр к востоку от Белого моря, особенно по числу гнездящихся птиц, легко бросается в глаза.

Сорок лет назад по имевшимся тогда данным я относил тундру Кольского полуострова к полосе тундр, что до известной степени соответствует континентальной части Арктической провинции принимаемого мною теперь подразделения Палеарктической области. Но в 1903 г. Гёбель опубликовал список птиц Кольского полуострова, что существенно изменяет наши сведения об этом. По этому списку оказывается, что Мурманскому участку, т. е. тундряной и северной береговой полосе Кольского полуострова, принадлежат 145 видов птиц, а вместе с видами области р. Пезы и области дельт рек Туломы и Колы даже 175 видов, т. е. число почти большее, нежели найденное для Обской подпровинции. Это заставляет нас отделить Мурманский участок от Обской подпровинции и присоединить его вместе с Лапландским и Финдляндским к подпровинции Североевропейской, входящей в состав Северной провинции. Вестерлунд указал в свое время, что хорошей границей для нескольких видов птиц является Нордкап: одни виды не идут восточнее его, другие западнее, но здесь очевидно может быть проведена граница только между более дробными подразделениями Североевропейской подпровинции, а не между нею и Обской.

Из рептилий в полосу тундры проникает только живородная ящерица (Lacerta vivipara Jacq.), из амфибий—бурая лягушка (Rana temporaria L.). Пресноводные рыбы многочисленны, но не представляют интереса с зоогеографической стороны, исключая лососевых, которых здесь можно не касаться, так как они связаны с реками, прорезывающими сибирскую тундру.

Южная граница Арктической провинции является вместе с тем преимущественно южной границей криволесья. На протяжении интересующей нас области она начинается приблизительно около северного полярного круга на нижнем течении Оби и идет на запад до среднего течения Печоры, не уходя далеко от той же широты ни к северу, ни к югу, за исключением северного Урала, где спускается языком до 63° с. ш. От среднего течения Печоры граница тундры спускается южнее, выходит на р. Пезу, идет вдоль нее до ее впадения в Мезень и затем по нижнему течению р. Мезени до моря.

СЕВЕРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Так называемая лесная область СССР принадлежит к Северной провинции Европейско-Сибирской подобласти и ее двум подпровинциям: Северноевропейской и Урало-Сибирской. Ее северную границу составляет южная граница Обской подпровинции и далее на запад—континентальная граница на протяжении Белого моря и Ледовитого океана; южная граница ее гораздо извилистее. Обе эти подпровинции представляют собой преимущественно полосу тайги, т. е. северного девственного леса, но как тундра состоит из разных местонахождений, разных станций, так и тайга вовсе не однообразна. На Оби и ее притоках тайга покрывает собой болотистую почву, или тундряные болота, и собственно лесная область (в направлении с севера на юг) здесь узка. Подходя к Уральскому хребту, тайга быстро расширяется и перекидывается через Урал на протяжении от 52 до 63—65° с. ш. Восточнорусская тайга болотиста только местами, вообще же пронизана множеством больших и малых рек как бассейна Северного Ледовитого океана, так и Каспийского. Эти реки стекают отчасти с так называемых увалов, возвышенностей, занимающих южную и юго-восточную часть восточной половины лесной области и поднимающихся всего на несколько десятков метров, редко до 200 и более, над уровнем моря. Северная часть лесной области еще ровнее, еще низменнее, и этим объясняются широкие русла нижнего течения наших северных рек, переходящих в своих устьях в так называемые губы.

С приближением к Северной Двине тайга уже разрежается вследствие вырубки лесов и на запад от Северной Двины, а особенно на юго-запад сменяется сильно прочищенной лесной областью характера более южной переходной полосы островных лесов. Таков характер местности бассейнов Онежского и Ладожского озер, а на запад за ними лежит возвышенная область Финляндии, европейская страна озер, с тайгой между озерами.

С севера к тайге Финляндско-Лапландской области зоологически примыкает и настоящая тундра Кольского полуострова, являющаяся в Северно-европейской подпровинции лишь одним из ее дробных подразделений. Южная граница тундры начинается здесь на Терском берегу к югу от полярного круга, но быстро поднимается в северо-западном направлении к северу от него, к среднему течению р. Поноя, и идет на запад до шведско-норвежской границы на градус к северу от полярного круга и чем западнее, тем более. Горы Кольского полуострова недостаточно высоки, чтобы даже под этими широтами прибрежная арктическая береговая фауна переходила прямо или с перерывом в альпийскую, как это наблюдается в Норвегии.

Южная граница Северной провинции начинается за Уралом у Туры и спускается круто в направлении с северо-северо-востока к юго-юго-западу до 52° с. ш., очерчивая собою с востока и юга лесную область Урала. Затем эта граница поворачивает на северо-запад, следуя по течению р. Белой до ее устья, отсюда меняет направление на

западное и идет по Каме и Волге, далее уже несколько к северо-западу до нижнего течения Мологи. Отсюда граница еще раз резко поворачивает на юго-запад и так идет до Смоленска, очерчивая лесной район северо-запада Московской области и севера Западной области (б. Тверская и Смоленская губ.). Еще далее граница идет на юг к устью р. Десны, широкой дугой охватывая леса по р. Сожу и правым притокам Десны с востока. От устья Десны граница таежной области идет на запад, охватывая Пинское полесье с юга, а затем, обогнув р. Припять с ее верхними притоками и лесную область р. Березины с запада, направляется к северу, к Финскому заливу, приблизительно по меридиану южной оконечности Чудского озера.

Не должно думать, что указанная граница везде является линейной: это относится только к той ее части, где она идет по Каме и Волге. В области р. Белой, от Мологи до устья Десны, исключая небольшое протяжение, где она пересекает Западную область (б. Смоленскую губ.) с юга и особенно с запада от Пинского полесья и бассейна р. Березины, а равно отсюда до Финского залива эта граница выражена более или менее широкой переходной полосой между областью тайги и областью островных лесов, расширяющейся постепенно при участии человека за счет тайги.

Зоологически южную границу лесной области можно бы определить, руководствуясь южными границами распространения таких северных форм, как лось, северный (лесной) олень, россомаха, пестрая гагара, лапландская неясыть, уральская неясыть, мородунка и др., но к сожалению границы распространения этих видов далеко не везде прослежены, и поэтому, принимая их во внимание там, где они известны, при определении южных границ Северной провинции приходится главным образом руководствоваться общим составом фауны описываемой области.

Что касается млекопитающих, то число их в Северной провинции в общем в полтора раза более, нежели в Арктической; если же из арктических млекопитающих опустить часть представителей групп ластоногих и китообразных, то окажется, что маммологическая фауна Северной провинции вдвое богаче, нежели Арктической. Количество летучих мышей сразу бросается в глаза, хотя некоторые из них в тайге еще очень редки (обыкновенны: Plecotus auritus L., Vesperugo borealis Nilss., Vespertilio Nilssonni Blas., Vesp. mystacinus Leisl., Vesp. daubentonii Leisl.; редки: Vesperugo noctula Schreb., Vesp. murinus L., Vespertilio nattereri Kuhl). Из насекомоядных прибавляются крот (Talpa europaea L.), обыкновенная землеройка (Sorex araneus L.) и, хотя в качестве редкого животного, еж (Erinaceus europaeus L.). Из грызунов вместе с станцией леса широко распространены белка (Sciurus vulgaris L.) и летяга (Sciuropterus volans L.), появляются Sminthus subtilis Pall., целый ряд крыс и мышей (Mus rattus L., M. sylvaticus L, M. musculus var. uralensis Pall., M. minutus Pall., M. agrarius Pall.) и некоторые полевки (Arvicola glareola Schreb., A. arvalis Pall., A. oeconomus Pall.), тогда как лемминги за исключением лапландского (Myodes lemmus L.), принадлежащего тундрам (станция, а

не область) Кольского полуострова, проникают за северную границу провинции только случайно и притом в редких случаях. Для восточной части Северной провинции характерен бурундук (Eutamias asiaticus Gm.). Бобр (Castor fiber L.) прежде был широко распространен, но уже давно истреблен. К зайцу-беляку присоединяется русак (Lepus europaeus Pall.). Преобладанием станции леса объясняется и обилие хищных млекопитающих: за исключением песца и белого медведя в Северной провинции встречаются все хищники тундры, причем присоединяются пока еще редкий хорек (Putorius putorius L.), норка (P. lutreola L.), куница (Mustela martes L.), лишь изредка появляющаяся в Арктической провинции, но обыкновенная в Северной, соболь (M. zibellina L.), распространившийся с востока, и барсук (Meles taxus Blumenb.). Ластоногие хотя и встречаются у берегов Северной провинции, но вместе с китообразными не могут считаться характерными вследствие того, что они избегают заходить глубоко в Кольскую губу и Белое море. Исключение составляют озерные тюлени (Phoca foetida Fabr. с его разновидностями), заходящие даже в р. Тулому. Из других ластоногих надо упомянуть Halichoerus gryphus Fabr., Erignathus barbatus Fabr., Phoca grönlandica Fabr., Ph. vitulina L. и очень редкого моржа (Trichechus rosmarus L.). Из китообразных встречаются дельфины (Phocaena communis Less., Delphinus acutus Gray), белуха (Delphinopterus leucas Pall.), касатка (Orca gladiator Lac.) и настоящие киты (Balaenoptera musculus L., B. rostrata Fabr., B. borealis Less., Megaptera boaps Fabr.). Из копытных в Северной провинции обыкновенны чуждые Арктической лось (Alces machilis Og.) и косуля (Cervus capreolus L., C. pygargus Pall.), общий ей с Арктической северный олень и местами, в ее юго-западной части, благородный олень (Cervus elaphus L.).

Фауна птиц Северной провинции в свою очередь гораздо богаче птичьей фауны Арктической провинции. Большее разнообразие станций, среди которых станция леса является лишь преобладающей, обилие рек и озер, присутствие морского побережья, правда Ледовитого океана, но смягчаемого влиянием Гольфстрима, более продолжительное лето и менее продолжительная зима, с чем связаны и большее разнообразие и большее количество корма, как растительного, так и животного,—все это в достаточной мере объясняет большее разнообразие и большее количество птиц по сравнению с тундрой. Но как в Арктической провинции мы видим примесь сибирских форм на запад от Печоры, так и в Северной орнитологическая фауна Урало-Сибирской подпровинции несет на себе ясно выраженную примесь сибирских форм, более или менее отсутствующих в Северноевропейской подпровинции, хотя постепенно и распространяющихся сюда (например Phylloscopus borealis, отчасти Ph. viridanus, двигающаяся более к юго-западу, Cynchramus rusticus, C. pusillus, Loxia bifasciata, более южные Emberiza aureola, Carpodacus erythrinus и др.). Это движение сибирских птиц на запад можно назвать естественным, так как оно происходит без всякого влияния человека, подобно тому как в полосе островных лесов удается заметить движение западных форм на восток.



Фауна Северной провинции.

1—летяга (Sciuropterus volans), *2*—сыч-воробей (Glaucidium passerinum), *3*—свиристель (Bombycilla garrula), *4*—ореховка (Nucifraga caryocatactes), *5*—бурундук (Eutamias asiaticus), *6*—глухарь (Tetrao urogallus).

Рис. А. Н. Комарова.

Напротив, в области Северной Двины, от Волги с ее притоками Мологой и Тихвинкой, мы встречаем обширную площадь, где тайга расчищена человеком, чем воспользовались многие виды птиц, не принадлежащие тайге, но двинувшиеся в ее расчищенный участок с юга и юго-востока (таковы Erythropus vespertinus, Pernis apivorus, Coccothraustes vulgaris, Lusciniopsis fluviatilis, Locustella naevia, L. lanceolata, Iduna salicaria, Coracias garrula, Limosa aegocephala и др.). Та же расчистка тайги, с другой стороны, повлекла за собой здесь же, если пока не полное уничтожение, то разрежение фауны тайги. Однако, как я отмечал уже 40 лет назад, в указанном пространстве мы не видим смешанной фауны в строгом значении этого слова,— такой, какая например существует южнее, в полосе островных лесов; тут перед нами как бы наслоение двух фаун: одной—коренной, глубоко лесной, и другой—надвигающейся на нее новой, пришлой, более южной фауны.

Приступая к обзору орнитологической фауны Северной провинции, мы прежде всего видим значительный прирост гагаровых, из которых здесь распространены четыре вида поганок, не достигающих Арктической провинции (Podiceps cristatus L., P. griseigena Bodd., P. auritus L., P. nigricollis Brhm.,—последний редок, встречается только в южной полосе провинции). Из гагар остаются Colymbus arcticus L. и C. septentrionalis L., тогда как полярная C. adamsi Gray и C. glacialis L. отпадают.

Из аистовых птиц появляются серая цапля (Ardea cinerea L.), выпь (Botaurus stellaris L.) и черный аист (Ciconia nigra L.). Может быть в Заволжье, по направлению к Северной Двине, распространяется малая выпь (Ardetta minuta L.), но пока она захватывает только юго-западный угол и южные окраины провинции и не может считаться для нее характерной. Утиные многочисленны, особенно настоящие гуси и собственно утки, но гаги и казарки нормально не распространяются в лесную область, а из остальных более характерны для Северной провинции турпаны и крохали (Anser fabalis Lath. A. cinereus Meyer, Cygnus musicus Bechst., Anas penelope L., A. acuta L., A. boschas L., A. circia L., A. crecca L., A. clypeata L., Oedemia nigra L., O. fusca L., Harelda. glacialis L. (ближе к тундре), Fuligula cristata Steph., F. clangula L., Mergus albellus L., M. merganser L., M. serrator L.). Хищники очень многочисленны и характерны. Сокола представлены сапсаном (Falco peregrinus Tunst.), кречетами (Hierofalco gyrfalco L. и H. islandus Gm.), чеглоком (Hypotriorchis subbuteo L.), дербником (Lithofalco aesalon Gm.) и широко распространенными в расчищенной области тайги, но более южными кобчиком (Erythropus vespertinus L.) и пустельгой (Tinnunculus alaudarius Gray). Далее следуют скопа (Pandion haliaëtus L.), сарыч (Buteo vulpinus Licht.), зимняк (Archibuteo lagopus Gm.), опять-таки проникающий с юга осоед (Pernis apivorus L.), беркут (Aquila chrysaëtos L.), подорлик (A. clanga Pall.), белохвост (Haliaëtus albicilla Briss.), коршун (Milvus niger Briss.), ястреба (Astur palumbarius L., Accipiter nisus Pall.) и из луней—болотный (Circus aeruginosus L.). Из куриных очень характерны для

Северной провинции глухарь (Tetrao urogallus L.), рябчик (Tetrastes bonasia Blas. и T. griseiventris Menzb.) и белая куропатка (Lagopus albus Steph.). Тетерев-березовик (Tetrao tetrix L.) хотя и широко распространен в Северной провинции, однако для нее не характерен.

Из журавлиных здесь широко распространен только журавль (Grus cinerea Bechst.); коростель (Crex pratensis Bechst.) и лысуха (Fulica atra L.) принадлежат лишь ее окраинам. Кулики многочисленны: гаршнеп (Scolopax gallinula L.), бекас (S. gallinago L.), дупель ((S. major Gm.), вальдшнеп (S. rusticola L.), ржанки (Charadrius pluvialis L., Ch. morinellus L.), зуйки (Aegialitis hiaticola L., Aeg. fluviatilis Bechst.), чибис (Vanellus cristatus Meyer), кулик-сорока (Haematopus ostralegus L.), большой и средний кроншнепы (Numenius arquatus L., N. phaeopus Lath.), улиты (Totanus glottis L., T. calidris L., T. fuscus L., T. ochropus L., T. glareola L.), мородунка (Terekia cinerea Güld), перевозчик (Actitis hypoleucus L.), турухтан (Machetes pugnax L.), отчасти плавунчик (Lobipes hyperboreus L.)—такова разнообразная фауна куликов Северной провинции. Напротив, чайки и крачки здесь, как и следовало ожидать, немногочисленны, и если бы в Северную провинцию не входила Северная Двина с Белым морем и побережьем Ботнического залива, фауна длиннокрылых была бы и совсем бедна. Отметим из этой группы следующих: клушу (Larus fuscus L.), серебристую чайку (L. argentatus L.), сизую чайку (L. canus Less.), обыкновенную мартышку (L. ridibundus L.) и речную крачку (Sterna fluviatilis Naum.). Из голубей в Северной провинции широко распространен только вяхирь (Columba palumbus L.). Кукушковые представлены обыкновенной и малой кукушкой (Cuculus canorus L., C. intermedius Vahl). Из сизоворонковых в Северной провинции широко распространен лишь козодой (Caprimulgus europaeus L.) и постепенно распространяется в ней с юга зимородок (Alcedo ispida L.). Совы столь же многочисленны, сколь и характерны. Лапландская неясыть (Syrnium lapponicum Retz.), длиннохвостая неясыть (S. uralense Pall.), болотная сова (Asio accipitrinus Pall.), мохноногий сыч (Nyctale tengmalmi Gm.), воробьиный сыч (Glaucidium passerinum L.), ястребиная сова (Surnia ulula L.), филин (Bubo maximus Ger.) и по открытым местам белая сова (Nyctea nivea L.)—таковы представители сов в лесной области. Дятлы представлены характерными для Северной провинции трехпалыми (Picus tridactylus L. и P. crissoleucos Pall.), большими (P. maior L. и P. cissa Pall.), белоспинными (P. leuconotus Bechst. и формой cirris Pall.), малыми (P. minor L. и P. pipra Pall.), черным (P. martius L.) и седоголовым (Gecinus canus Gm.). Наконец вертишейка (Junx torquilla L.) и стриж (Cypselus apus L.) из той же группы также широко распространены в лесной области.

Теперь нам остается рассмотреть только группу воробьиных птиц. Как и следует ожидать, эта группа дает особенно осязательные результаты по сравнению с ее представителями в арктической провинции. Всеядные многочисленны и имеют в качестве характерных представителей соек (Garrulus glandarius L., G. brandti Evsm.), кукшу (Perisoreus infaustus Bnp.), ореховку (Nucifraga caryocatactes L.) и

северных гаечек (Poecile borealis de Selys, P. kamschatkensis Auct.). Широко распространен и скворец (Sturnus sophiae Bianchi), которого нет только на крайнем севере провинции. Из зерноядных надо перечислить клестов (Loxia curvirostra L., L. pityopsittacus Bechst., L. bifasciata Brehm), щура (Corythus enucleator L.), юра (Fringilla montifringilla L.), зяблика (Fr. coelebs L.), чижа (Chrysomitris spinus L.), снегиря (Pyrrhula coccinea de Selys), овсянку желтую (Emberiza citrinella L.) и овсянок малых (Cynchramus rusticus Pall., C. pusillus Pall.). В группе Corides для Северной провинции приходится отметить лишь немного форм, как-то: полевого жаворонка (Alauda arvensis L.), луговую (Anthus pratensis Bechst.) и лесную (A. trivialis L.) щевриц, сероголовую плиску (Budytes cinereocapilla Savi). Наконец насекомоядные опять дают много характерных форм; таковы: пеночки—таловка (Phylloscopus borealis Blas.), зеленая (Ph. viridanus Blyth), кузнечик (Ph. collybita Vieill.) и сибирская (Ph. tristis Blyth), желтоголовый королек (Regulus cristatus Koch), варакушки (Erithacus suecica L., E. leucocyana Brehm, E. wolfii Brehm), дрозд белобровый (Turdus iliacus L.), свиристель (Bombycilla garrula L.), сорокопуты серый (Lanius excubitor L.) и северный (L. rapax Brehm). Только сюда доходят с востока, проникая не далее Урала, камчатский соловей (Erithacus calliope Pall.) и сивохвостка (Janthia cyanura Pall). Но конечно группа воробьиных насчитывает еще много видов, широко распространенных и за пределами Северной провинции. С одной стороны, по ее окраине с севера заходят некоторые арктические формы, с другой—с юга проникает множество форм, то распределяющихся по всей лесной области СССР, то на большей части ее площади.

Чешуйчатые гады, как и следовало ожидать, все еще немногочисленны в Северной провинции. Их распространению здесь мешает, с одной стороны, суровый климат, с другой—лесистость страны. Таким образом здесь встречаются только широко распространенные виды, каковы из ящериц—живородная (Lacerta vivipara Jacq.), прыткая (L. agilis L.)[1] и медянка (Anguis fragilis L.), из змей—уж (Tropidonotus natrix L.) и гадюка (Pelias berus L.).

Амфибии представлены некоторыми лягвами (Rana temporaria L., R. arvalis Nilss., R. ridibunda Pall.), жабой (Bufo vulgaris Laur.) и тритонами (Molge cristatus Laur., M. taeniatus Schn.), среди которых наиболее замечателен для Урала равнопалый тритон (Salamandrella keyserlingii Dyb., или Isodactyluim Schenkii Strauch). По южной окраине провинции местами проникает жерлянка (Bombinator igneus Laur), но ее присутствие здесь имеет такое же значение, как присутствие в Северной провинции сизоворонки или зимородка среди птиц.

Фауна пресноводных рыб, относя сюда и круглоротых (Petromyson fluviatilis L., P. wagneri Kessl.), довольно разнообразна и богата видами, что и понятно, если принять во внимание, что Северной

[1] Упоминаемая в некоторых списках позвоночных разных частей Северной провинции зеленая ящерица (Lacerta viridis Laur.) мне вообще кажется сомнительной, так как это более южный вид. Если же она и проникает в описываемую область, то только на ее наиболее южных и юго-западных окраинах.

провинции принадлежат реки и озера бассейна Балтийского моря, Северная Двина, Печора, Кама и отчасти Волга. Таким образом в водах Северной провинции можно найти и осетровых рыб, каковы стерлядь (Acipenser ruthenus L.) и осетр (A. güldenstädti Brndt.), и наиболее широко распространенных в русских реках костистых рыб и таких сибирских, как нельма (Coregonus leucichtys Güld. var. Nelma) и тальмень (Salmo fluviatilis Pall.). Наиболее характерными из костистых рыб для Северной провинции являются лососевые (к востоку до Печоры), сиги и отчасти хариусы (Thymallus). У берегов Ботнического залива живет около 25 видов морских рыб, что вместе с пресноводными составляет почтенную цифру приблизительно в 70—75 видов.

Теперь мы должны рассмотреть фауну южной половины СССР, которая принадлежит Переходной провинции[1].

ПЕРЕХОДНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Площадь, занятая этой фауной, весьма обширна и более или менее равна площади, занятой Арктической и Северной провинциями, вместе взятыми. Точно так же, как тундра уходит из Европейской части СССР на восток, в Сибирь, и тайга, с одной стороны, на запад, в

[1] Сравнивая то, что я говорю здесь о зоологических подразделениях Европейской части СССР, с тем, что мною было сказано в 1882 г. («Орнитологическая география Европейской России», т. I, гл. III и IV), может показаться, что я резко изменил свои взгляды на этот предмет, так как тогда я считал полосу островных лесов и полосу степи самостоятельными подобластями, равнозначущими с полосами побережья и островов и полосой пустынь. На самом деле это не так: единственное существенное различие моего теперешнего подразделения Палеарктической области от моего прежнего подразделения заключается в том, что вместо шести крупных подразделений (подобластей) я теперь признаю только три. К этому меня привела прежде всего необходимость отказа от признания Китайско-Гималайской первостепенной области, которая по новейшим исследованиям составляет только часть Палеарктики. Вместе с тем это заставило меня отказаться и от признания зонарного распределения палеарктических позвоночных по полосам, которые я считал подобластями вследствие их равенства в зоогеографическом смысле. Так как одновременно выяснилось, что фауны полос тундры, тайги, островных лесов и степи ближе друг к другу, нежели к фауне полосы побережья и островов, с одной стороны, и к фауне полосы пустынь и китайско-гималайской—с другой, то сами собой устанавливались три подобласти: Европейско-Сибирская, Средиземноморская и Центральноазиатская. С установлением этих подобластей более общего характера, нежели прежние шесть подобластей, очевидно, что прежние подобласти стали в новом подразделении только провинциями, а прежние провинции—подпровинциями. Затем стало ясно, что фауна полосы островных лесов ближе к фауне полосы степи, нежели та и другая к фауне полосы тайги и полосы тундры, что заставило две провинции слить в одну, за которой я оставил северцовское название «переходной». Но таксономическое значение фауны островных лесов и фауны степи осталось попрежнему равнозначущим,—это фауны подпровинций, хотя фауна островных лесов с слишком большим широтным распространением и нуждается в свою очередь в расчленении на три—центральноевропейскую, башкирскую и даурскую. По существу эти три фауны островных лесов ближе друг к другу, нежели к степной понто-барабинской, но устанавливать для них новую систему подразделений не стоит, тем более, что даурская фауна заключает в себе и сильно выраженный степной элемент. Вообще мое последнее подразделение с точки зрения системы градаций подразделений более выдержано, чем и отличается преимущественно от всех прежних подразделений как моего, так и других.

Скандинавию, и с другой—на восток, в Сибирь, и Переходная провинция выходит далеко за пределы Европейской части СССР: на запад отсюда она охватывает собой всю Центральную и Западную Европу с Британскими островами, на восток идет в Юго-западную Сибирь и прерывчато, через верховья Енисея и Забайкальскую область, доходит до Восточной Сибири. В пределах Европейской части СССР в Переходной провинции хорошо выражены три подпровинции: Башкирская, Центральноевропейская и Понто-Барабинская. Две первые из этих подпровинций характеризуются в качестве преобладающей станции островными лесами, последняя—степью. Северная граница Переходной провинции есть вместе с тем южная граница Северной провинции и уже указана в качестве таковой; южная граница определяется так: северный берег Черного моря, северо-западная граница горной области Крыма, северный берег Азовского моря, северная граница кавказских предгорий, откуда южная граница провинции, обогнув с запада область нижнего течения Терека, переходит на Ергени и идет по Ергеням к северу до Сталинграда, а по Волге идет далее несколько севернее Камышина. Отсюда южная граница Переходной провинции идет за Волгу параллельно р. Еруслану и его притоку Торгуну, несколько к югу от них, далее охватывает с юга область рр. Узеней с Камыш-Самарскими озерами и, пересекши р. Урал несколько ниже Калмыкова, идет на восток волнистой линией к г. Иргизу несколько выше 48° с. ш. Начиная от нижнего течения Терека, южная граница Переходной провинции является вместе с тем северной границей Среднеазиатской подобласти.

Центром Башкирской подпровинции является восточная часть Средневолжского края (б. Оренбургская губ.), Свердловская обл. (б. Пермская губ) и южная часть Обь-Иртышской (б. Тобольская губ.) на восток до б. Тарского округа Западносибирского края включительно; к западу эта подпровинция доходит до Волги, а за Волгой в южной и центральной части ЦЧО (в б. Тамбовской и еще более в Воронежской губ.) мы встречаем уже форпосты западноевропейской фауны, т. е. вступаем в пределы Центральноевропейской подпровинции. Таким образом Башкирская подпровинция состоит из двух частей: восточной, представляющей собой обширный треугольник по Исети, нижнему течению Ишима и среднему Иртышу, и западной, расположенной по Общему Сырту с его отрогами, между рр. Белой, Камой, Волгой и Иргизом. По своему характеру это типичная область островных лесов и ковыльной степи, хорошо орошенная реками, с резко выраженным континентальным климатом. Присутствие перечисленных станций объясняет нам богатство и разнообразие животного населения описываемой территории, тем более, что здесь же пролегают и важнейшие пролетные пути птиц.

Центральноевропейская подпровинция обнимает собой всю Прибалтику, Польшу и, обогнув с юга область Полесья, всю центральную и южную часть СССР, к северу—до южной границы Северной провинции, к востоку,—говоря вообще, до Волги, к югу—до северной границы Понто-Барабинской подпровинции, с которой впрочем

сходится в широкой переходной полосе. В отличие от естественной области островных лесов Башкирской подпровинции Центральноевропейская представляет собой искусственную или правильнее культурную область островных лесов, образованную из трех элементов: естественных островных лесов, разбросанных в степи, остатков расчищенной тайги и насаженных лесов. Разнообразие станций здесь еще больше, нежели в Башкирской подпровинции, но густая населенность страны, осушение болот, распашка целин и т. д. вредно отражаются на ее животном населении, делая его отчасти менее разнообразным, в особенности же менее многочисленным. Именно в этой подпровинции за последние годы наблюдается ясно выраженное движение некоторых западных видов птиц на восток, одновременно с чем некоторые западносибирские виды двигаются на запад.

Понто-Барабинская подпровинция начинается на востоке степной частью Югозападной Сибири приблизительно от Чулыма, огибая с севера предгорья Алтая, и идет на запад к Волге, суживаясь там, где охватывает Мугоджары. Перейдя за Волгу по Саратовскому краю, Понто-Барабинская подпровинция спускается к югу, покрывая собой степи Северного Кавказа, а далее на запад охватывает с севера Азовское и Черное моря в нижних течениях рек Дона и Днепра, чтобы окончиться на Дунае. На большей части протяжения Понто-Барабинской подпровинции ее граница с соседними подпровинциями и даже с Центральноазиатской подобластью выражена более или менее широкой переходной полосой; но местами она выражена резко, т. е. линейно, например на Ергенях.

Животное население Переходной провинции весьма разнообразно, как этого и следовало ожидать по ее протяжению и по разнообразию ее местонахождений, но даже в этом общем очерке следует отметить разницу между фауной башкирской и центральноевропейской, с одной стороны, и понто-барабинской—с другой: первая характерна для области островных лесов, вторая—для степи.

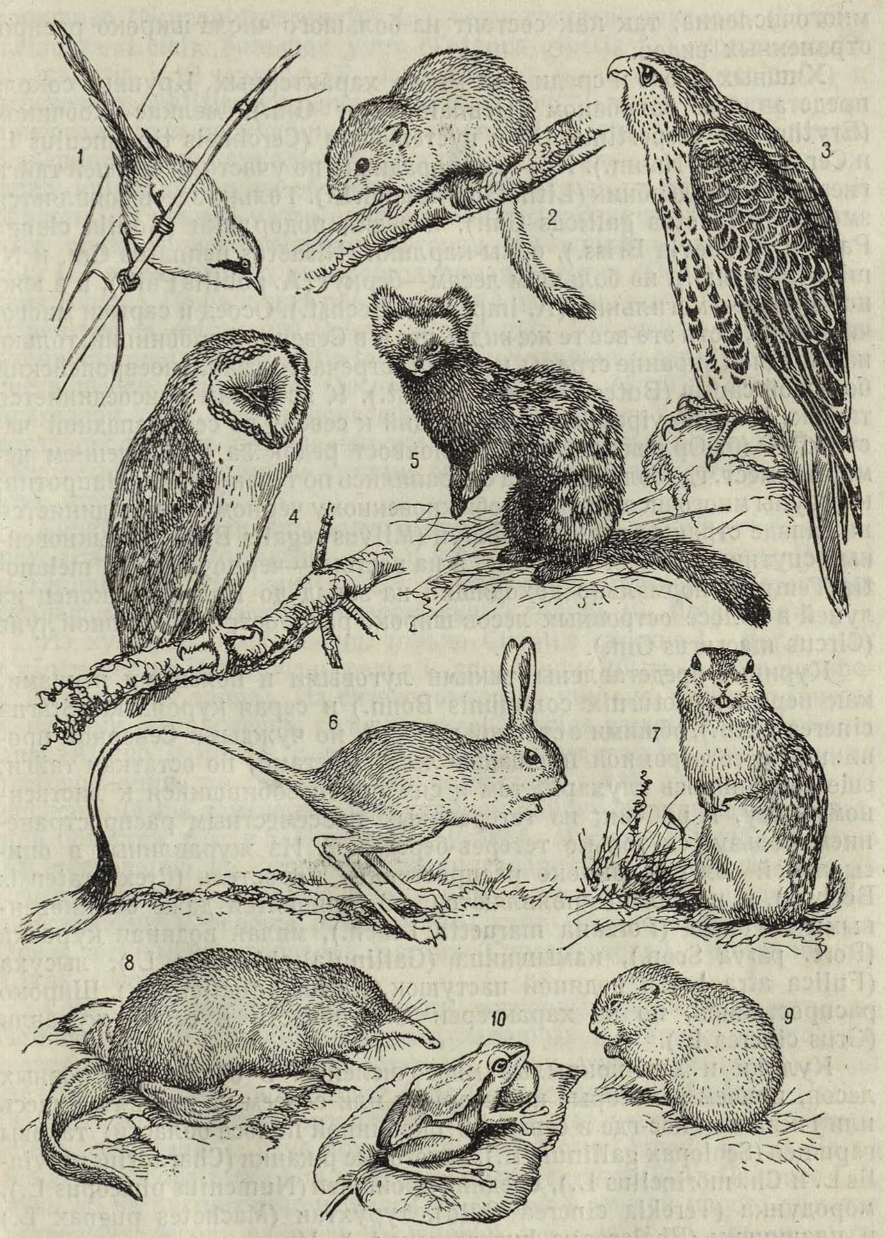
Хотя в общем фауну млекопитающих области островных лесов можно охарактеризовать как такую, для которой из крупных млекопитающих характерна лишь косуля (Cervus capreolus L. и C. pygargus Pall.), однако здесь еще во многих участках расчищенной тайги сохранились спорадично распространенные благородный олень (Cervus elaphus L.), лось, кабан и медведь. Главный состав населения млекопитающих описываемой области составляют виды средней и малой величины, т. е. такие, которые мало преследуются человеком. Из грызунов здесь еще обыкновенна белка, встречается летяга, появляются суслики (Spermophilus guttatus L.), местами сохранился (бассейн Днепра), местами вновь размножился (южная часть ЦЧО— б. Воронежская губ.) бобр. Далее следуют сони (Myoxus nitedula Pall., Muscardinus avellanarius L.), многочисленные крысы (Mus decumanus Pall.) и мыши (Mus sylvaticus L. в нескольких видоизменениях: M. musculus L., M. hortulanus Nordm., M. agrarius Pall., M. minutus Pall.), хомяки (Cricetus frumentarius Pall., C. migratorius), полевки (Evotomys glareola Schreb., Microtus arvalis Pall., M. amphibius L., реже

M. ratticeps Keys. et Blas., очень редко M. agrestis var. neglectus Jen.), слепушонка (Ellobius talpinus Pall.), слепыш (Spalax microphtalmus Güld.), мышевки (Sminthus nordmanni Keys. et Blas., S. subtilis Pall.), большой тушканчик (Alactaga saliens Güld.) и зайцы русак и беляк (Lepus europaeus Pall. и L. timidus L.). Хищные за исключением кошек, представленных редко встречающейся рысью (Felis lynx L.) и дикой кошкой (Felis catus L.), также многочисленны: волк (Canis lupus L.), лисица (Vulpes vulpes L.), барсук (Meles taxus Schreb.), куницы (Mustela martes L., M. foina Erxl.), норка (Putorius lutreola L.), хорьки (Putorius putorius L., P. eversmanni Less.), горностай (P. erminea L.), ласка (P. nivalis L.) и выдра. В южную часть этой провинции, между Доном и Волгой, проникает перегузня (Putorius sarmaticus Pall.), распространенная за пределами Европейской части СССР далеко к юго-востоку, до Индии, и потому у нас характерная только для части описываемой области.

Насекомоядные представлены ежами (Erinaceus europaeus L. и его южное водоизменение E. danubicus Matschie), водяными куторами (Neomys fodiens Pall., N. leptodactylus Satun.), обыкновенной землеройкой (Sorex araneus L.), землеройкой-крошкой (S. minutus L.), белозубкой (Crocidura russulus Herm.), только в СССР встречающейся большой выхухолью (Myogale moschata Pall.) и кротом (Talpa europaea L.). Летучие мыши многочисленны, насколько вообще может быть многочисленна эта группа в наших широтах, и представлены ушаном (Plecotus auritus L.), рыжим кожаном и близкими к нему видами (Nyctalus noctula Schr., N. maximus Fatio?, N. leisleri Kuhl), двухцветной летучей мышью (Vesperugo discolor Keys. et Blas.), летучей мышью Натузиуса (Pipistrellus nathusiusi Keys. et Blas.) и редкой малой летучей мышью (P. pipistrellus Schr.), прудовой ночницей (Myotis dasycneme Boie), ночницей Добантона (M. daubentonii Leisler) и усатой летучей мышью (M. mystacinus Kuhl.).

Что касается птиц, то мы прежде всего видим почти полное отсутствие в качестве гнездящихся птиц гагар, из которых только ситцевая гагара (Colymbus arcticus L.) еще гнездится по участкам расчищенной тайги. Из поганок здесь держатся более мелкие виды, каковы ушастая (Podiceps auritus. L.), рогатая (P. nigricollis Chr. Brehm) и приуроченная преимущественно к западной части области малая поганка (P. minor L.). Из аистовых птиц значительно увеличивается количество цапель, из которых в области островных лесов уже гнездятся чепура рыжая (Ardea purpurea L.), кваква (Scotaeus nycticorax L.), чепура желтая (Buphus comatus Pall.) и малая выпь (Ardetta minuta L.), и появляется белый аист (Ciconia alba L.). Зато пеликаны и бакланы бывают здесь только в качестве очень редких и притом случайно залетных птиц.

Немного характерных гнездящихся видов дают и водоплавающие. Серый гусь (Anser cinereus Meyer), лебедь-шипун (Cygnus olor Gm.), из уток—серая (Chaulelasmus streperus L.), белоглазый нырок (Nyroca ferruginea Gm.) и отчасти красноголовый (Callichen rufina Pall.), вообще более южный,—вот и все. Но вообще фауна водоплавающих



Фауна Переходной провинции (полоса островных лесов).

1—усатая синица (Panurus barbatus), *2*—лесная соня (Myoxus nitedula), *3*—балобан (Gennaia sacer), *4*—сипуха (Strix flammea), *5*—перевязка (Putorius sarmaticus), *6*—большой тушканчик (Alactaga saliens), *7*—крапчатый суслик (Spermophilus guttatus), *8*—выхухоль (Myogale moschata), *9*—слепушонка (Ellobius talpinus), *10*—квакша (Hyla arborea).

Рис. А. Н. Комарова.

многочисленна, так как состоит из большого числа широко распространенных видов.

Хищных много и среди них много характерных. Крупные сокола представлены балобаном (Gennaia sacer Gm.), мелкие—кобчиком (Erythropus vespertinus L.) и пустельгами (Cerchneis tinnunculus L. и Cer. cenchris Naum.). Кое-где спорадично по участкам бывшей тайги гнездится еще дербник (Lithofalco aesalon L.). Только здесь появляется змееяд (Circaëtus gallicus Gm.), нередки подорлики (Aquila clanga Pall. и A. naevia Briss.), орлы-карлики (Nisaëtus pennatus Gm. и N. minutus Brhm.), по большим лесам—беркут (A. nobilis Pall.), а в южной полосе—могильник (A. imperialis Bechst.). Осоед и сарычи многочисленны, хотя это все те же виды, что и в Северной провинции; только на западной окраине страны изредка встречается западноевропейский большой сарыч (Buteo vulgaris Bechst.). К ястребам присоединяется тювик (Astur brevipes Sev.), доходящий к северу до сев.-западной части ЦЧО (б. Орловской губ.). Белохвост редок за исключением немногих мест, где большие леса сохранились по течению рек. Напротив, коршуны многочисленны, и к обыкновенному черному присоединяется на западе страны красный коршун (Milvus regalis Briss.), обыкновенный спутник большого сарыча, а на востоке—черноухий (M. melanotis Temm.), нормально доходящий на запад до Волги. Наконец из луней в полосе островных лесов широко распространен степной лунь (Circus macrurus Gm.).

Куриные представлены такими луговыми и полевыми птицами, как перепел (Coturnix communis Bonn.) и серая куропатка (Starna cinerea Lath.), общими с степной полосой, но чуждыми Северной провинции с ее огромной площадью леса. Местами, по остаткам тайги, еще сохранились глухарь, там и сям приспособившийся к лиственному лесу, и рябчик; из тетеревиных повсеместным распространением пользуется только тетерев-березовик. Из журавлиных в описываемой области широко распространен коростель (Crex pratensis Bechst.), и не только появляются, но становятся даже обыкновенными погоныш (Porzana maruetta Leach.), малая водяная курочка (Port. parva Scop.), камышница (Gallinula chloropus L.), лысуха (Fulica atra L.) и водяной пастушок (Rallus aquaticus L.). Широко распространен, но не характерен для области и серый журавль (Grus cinerea L.).

Кулики и длиннокрылые многочисленны в области островных лесов, причем некоторые из северных или совсем не гнездятся здесь или гнездятся кое-где в северной окраинной полосе области; таковы гаршнеп (Scolopax gallinula L.), некоторые ржанки (Charadrius pluvialis L. и Ch. morinellus L.), средний кроншнеп (Numenius phaeopus L.), мородунка (Terekia cinerea Güld), турухтан (Machetes pugnax L.) и плавунчик (Phalaropus hyperboreus L.). Из чаек совсем не гнездятся в описываемой области поморники, а также морские чайки и крачки (Larus fuscus L., L. argentatus L. и др.). Массу куличьего населения составляют бекас, дупель, вальдшнеп, речной зуек (Aegialitis minor Meyer et W.), чибис (Vanellus cristatus Meyer), большой

кроншнеп (Numenius arquatus L.), чернохвостый сукалень (Limosa melanura Leisl), большой улит (Totanus glottis L.), красноножка (T. calidris L.), черныш (T. ochropus L.), фифи (T. glareola L.) и перевозчик (Actitis hypoleucus L.). В восточной части области к ним присоединяется поручейник (Tot. stagnatilis Bechst.), который вместе с чернохвостым сукальнем составляет наиболее отличительную черту куличьей фауны области островных лесов от фауны Северной области. В южной части описываемой подпровинции к перечисленным видам присоединяются луговая тиркушка (Glareola pratincola L.) и спорадично распространенная авдотка (Oedicnemus crepitans Temm.). По большим рекам широко распространен кулик-сорока (Haematopus ostralegus Briss.). Наконец в большей части области распространена дрофа (Otis tarda L.), доходящая к северу в качестве гнездящейся птицы до Московской области (б. Тульская губ.), благодаря тому, что приспособилась к жизни на пахотных полях, тогда как стрепет, прежде широко распространенный в полосе островных лесов по целинным степям, быстро отступил вместе с распашкой степей.

Голуби представлены всеми нашими лесными видами, т. е. вяхирем (Palumbus torquatus Bnp.), клинтухом (Columba oenas Briss.) и горлицей (Turtur auritus L.), а местами, например в береговых скалах Волги, гнездится и дикий сизый голубь (C. livia Briss).

Из кукушек обыкновенна только Cuculus canorus L., тогда как C. intermedius Vahl. очень редка и спорадична (быть может распространяется на запад). Из сизоворонковых широко распространены и местами обыкновенны сизоворонка (Coracias garrula L.) и зимородок (Alcedo ispida L.); щурка принадлежит только южной части подпровинции, но где есть, там вследствие своей стайности многочисленна (была замечена в пограничном районе Московской и Западной областей, т. е. в б. Можайском уезде б. Московской губ., но было бы рискованно на этом основании говорить об ее расселении на север, хотя невозможного в этом ничего нет). Так же широко распространены и вообще обыкновенны удод (Upupa epops L.), козодой (Caprimulgus europaeus L.), стриж (Cypselus apus L.) и вертишейка (Jynx torquilla L.).

Совы многочисленны в области островных лесов и делятся на четыре группы: северных, южных, западных и широко распространенных. Из северных по остаткам тайги гнездятся лапландская неясыть (Syrnium lapponicum Retz.), уральская (S. uralense Pall.), лесной сыч (Nyctale tengmalmi Gm.) и сыч воробьиный (Glaucidium passerinum L.); из южных—домовый сыч (Athene noctua Retz.) и зорька (Scops zorka Gm.); из западных—сипуха (Strix flammea L.), чуть ли не распространяющаяся на восток в южной полосе области островных лесов; наконец из широко распространенных—неясыть (Syrnium aluco L.), ушастая сова (Asio otus L.) и филин (Bubo maximus Guez.). Дятлы хорошо представлены прежде всего группой пестрых (Picus major L. и зимой P. cissa Pall., Picus leuconotus Bechst., Picus minor L. и зимой P. pipra Pall.), из которых наибольшего

внимания заслуживают проникающий в среднюю часть СССР вместе с глухарем трехпалый (Picoides tridactylus L.) и обыкновенный спутник сипухи, красного коршуна и большого сарыча—средний дятел (Picus medius L.), у нас однако выдвинувшийся далеко на восток только в сообществе сипухи (юго-восточная часть ЦЧО, т. е. б. Воронежская, и быть может северо-восточная часть ЦЧО, т. е. б. Тамбовская губ.), затем следуют седой (Gecinus canus Gm.) и зеленый (G. viridis L.), из которых последний доходит еще до окрестностей Москвы, и черный (Picus martius L.), проникающий в Переходную провинцию с севера, по остаткам тайги.

Теперь нам предстоит ознакомиться с воробьиными птицами области островных лесов. Как и следовало ожидать, они здесь очень многочисленны и разнообразны вследствие разнообразия станций. К естественным станциям леса, рощи, луга и степи здесь присоединяются еще парки, сады и поля, для многих видов представляющие собой излюбленные местонахождения. С другой стороны, остатки тайги сопровождаются и таежными птицами, спорадично рассеянными в северной части Переходной провинции: таковы ореховка, юр, снегирь и др. Тем не менее эти северные формы, пестря собой фауну островных лесов, не нарушают ее собственного характера, определяемого присутствием большого числа мелких птиц, принадлежащих преимущественно рощам, садам и кустарным зарослям среди луга, пашни или по берегам рек и речек.

Переходя к перечислению воробьиных птиц области островных лесов, мы видим здесь из жаворонков преимущественно полевого (Alauda arvensis L.) и юлу (A. arborea L.); с юго-востока на запад до юго-восточной части ЦЧО (б. Воронежская губ.) доходит белокрылый жаворонок (Melanocorypha sibirica Gm.). Что касается врановых, то здесь широко распространены все виды, встречающиеся в собственно Европейской части СССР, т. е. вòрон, грач, серая ворона, галки (Corvus monedula Briss. и C. collaris Drumm.) и сороки (Pica caudata Ger. и P. leucoptera Gould). Из соек здесь представлены желудевая (Garrulus glandarius L.) и спорадично на севере области кукша (Perisoreus infaustus L.), наконец уже упомянутая кедровка. Черная ворона обходит описываемый район и залетает в него лишь изредка с запада, юга и востока; гнездо пары черных ворон и две смешанные пары найдены в виде исключения Гёбелем в Киевской области УССР. Из скворцов описываемому району принадлежит Sturnus sophiae Bianchi и только залетает сюда розовый скворец (Pastor roseus Briss.). Гнездящиеся формы овсянок представлены бедно: основными видами их являются широко распространенные желтая (Emberiza citrinella L.) и камышевая (Emb. schoeniclus L.), к которым присоединяются распространяющийся с востока дубровник (Emb. aureola Pall.), распространяющаяся с юга садовая (Emb. hortulana Briss.) и принадлежащая южной половине района просянка (Emb. miliaria L.). Из клестов спорадично распространены еловик (Loxia curvirostra L.) и сосновик (L. pityopsittacus Bechst.). Несколько загадочный краснокрылый клест (L. rubrifasciata Brhm.)

пока должен считаться принадлежащим пограничной области между Северной и Переходной провинциями, т. е. до расчистки тайги он вероятно принадлежал ее южной полосе в Европе. Однако у нас нет наблюдений над его гнездованием, и самостоятельность этой формы остается под сомнением. За ее самостоятельность говорит ее отличие от L. curvirostra во всяком возрасте, против—существование переходов между обыкновенным еловиком и краснокрылым клестом.

Из числа снегирей средней полосе СССР преимущественно принадлежит большой (Pyrrhula coccinea de Selys), тогда как малый (P. vulgaris Temm.) не идет далее западных окраин СССР, где очень редок. Чечевица (Carpodacus erythrinus Pall.) обыкновенна, но не встречается в юго-восточном участке области островных лесов и прилежащей степной полосе, т. е. от южной части ЦЧО (б. Воронежская губ.) до Ставропольских степей. Чечетки Северной провинции заменены в Переходной обыкновенной коноплянкой (Acanthis cannabina L.), но обыкновенная чечетка (A. linaria L.) еще гнездится там и сям в северной части области островных лесов. Далее следуют зяблик (Fringilla coelebs L.), воробьи (Passer domesticus Briss. и P. montanus Briss.), на западных окраинах провинции канареечный вьюрок (Serinus hortulanus Koch), чиж (Chrysomitris spinus L.), щегол (Carduelis elegans Stph.), дубонос (Coccothraustes vulgaris Pall.) и зеленушка (Chlorospiza chloris Briss.). Пищуха (Certhia familiaris L.) и ласточки (Hirundo urbica L., Cotile riparia Briss. и Hir. rustica L.) обыкновенны. Что касается мухоловок, то они хорошо представлены четырьмя видами (Muscicapa parva Bechst., M. atricapilla L., M. albicollis Temm.—в южной половине провинции, и M. grisola L.). Напротив, сорокопуты представлены небогато: самый распространенный из них жулан (Lanius collurio L.), затем большой сорокопут (L. excubitor L.), который во всяком случае нигде не может назваться многочисленным, чернолобый (L. minor Gm.), захватывающий южную половину области островных лесов; наконец как принадлежащий нашим западным и юго-западным окраинам должен быть назван красноголовый сорокопут (L. rufus Briss.). Иволга (Oriolus galbula L.) может считаться одной из характерных птиц средней полосы СССР. Коньки представлены лишь широко распространенными видами—лесным (Anthus trivialis L.), к которому на юге и на западе присоединяется полевой (A. campestris L.), и луговым (A. pratensis Briss.); из трясогузок кроме желтых (Motacilla flava L., M. beema Sykest, отчасти M. leucocephala Prjer. и M. borealis Sund.) и белой (M. alba L.) большого внимания заслуживает принадлежащая восточной части области островных лесов желтоголовая (M. campestris Pall.). Отметив широкое распространение крапивника (Troglodytes parvulus L.), остановимся на поползнях. Преобладающей по распространению формой является белобрюхий европейский (Sitta europaea L.), но с запада и юго-запада к нему примыкает широко распространенный рыжебрюхий (S. homeyeri Hart.), а в Заволжье его заменяет идущий далее в Сибирь белобрю-

хий, но более мелкий уральский поползень (S. uralensis L.). Что касается многочисленных синиц, представленных хохлатой (Lophophatnes cristatus Briss.), лазоревками (Cyanistes caeruleus L., C. pleskei Cab., C. cyanus Pall.), гаечками (Poecile borealis de Selys, P. palustris L.), московкой (Parus ater L.), большой синицей (P. major Briss.), долгохвостой (Acredula caudata L.), редким ремезом (Remiza pendulinus L.) и заходящей с запада и юго-запада в описываемую область усатой синицей (Panurus barbatus Briss.), то упоминания заслуживают лишь следующие: голубая лазоревка (C. pleskei Cab), распространенная от Ленинграда до Оренбурга, которая некоторыми считается за помесь зеленой и белой лазоревки, чему однако противоречит постоянство признаков в разных возрастах и что не подтверждается биологическими наблюдениями; бурая гаечка (P. palustris L.), только в течение каких-нибудь последних 20—15 лет уловленная в средней и восточной полосе СССР среди массы P. borealis опытным глазом П. П. Сушкина; и наконец ремез (R. pendulinus L.), повидимому исчезающий в средней полосе СССР вместе с быстро возрастающей убылью озерных и речных вод. Из корольков в описываемой области широко распространен только желтоголовый (Regulus cristatus Koch.); красноголовый (R. ignicapillus Brhm.) встречается в качестве редкой птицы только по западной окраине нашей области островных лесов. Камышевки средней полосы СССР немногочисленны и мало характерны; наиболее заслуживают внимания между ними речная камышевка (Locustella fluviatilis Wolf.), сравнительно южная по своему распространению в Европе соловьиная камышевка (L. luscinioides Savi), камышевка вертлявая (Acrocephalus aquaticus Temm.), сравнительно редкая дроздовидная (A. turdoides Meyer) и садовая (A. dumetorum Blyth.). Кроме того здесь же распространены сверчки (L. locustella Lath. и L. straminea Lev.), барсучок (A. phragmitis Bechst), камышевка болотная (A. palustris Bechst) и камышевка тростниковая (A. streperus Vieill.). Малиновка лесная (Hypolais icterina Vieill.) распространена очень широко, бормотушка (H. caligata Licht.) более спорадична, причем первая является собственно западной формой, вторая—восточной. Из пеночек в области островных лесов широко распространены желтобровка (Phylloscopus sibilatrix Bechst.), весничка (Ph. trochilus L.), кузнечик (Ph. collybita Vieill.) и зеленая пеночка (Ph. viridanus Blyth.), распространяющаяся очень быстро на запад в течение последних 30—40 лет. Славки гораздо многочисленнее, хотя и представлены широко распространенными видами. Славка ястребиная (Sylvia nisoria Bechst.), серая (S. cinerea Bechst.), садовая (S. hortensis Bechst.), завирушки (S. curruca L. и S. affinis Blyth.) и черноголовая (S. atricapilla L.) обыкновенны в садах, парках и естественных рощах с кустарником. Соловьи представлены как восточным (Erithacus philomela Bechst.) и западным (E. luscinia Briss.), так и туркестанским (E. infuscata Sev.). Из варакушек в средней полосе СССР гнездятся две формы (E. suecica L. и E. leucocyana Brhm.), но особенно многочисленны переходные между ними особи. Зорянка (Dandalus rubecula L.) обыкновенна, как и горихвостка-

лысушка (Ruticilla phoenicurus L.); на крайнем западе страны к лысушке присоединяется чернушка (R. tithys Scop.). Из чеканов луговой (Pratincola rubetra L.) заслуживает внимания потому, что не выходит сколько-нибудь далеко за восточную границу Европы; что же касается чекана-каменки (Saxicola oenanthe L.), то это—широко распространенная форма. Остается упомянуть только оляпку, завирушек и дроздов. Первая (Cinclus aquaticus L. и C. melanogaster Brhm.) распространена не широко и спорадично в описываемой области, не проникая в ее южные части там, где они переходят в степи. Эта редкость и спорадичность птицы объясняются недостатком подходящих для нее на равнине станций. Что касается завирушек, то в области островных лесов распространена только лесная завирушка (Accentor modularis L.), не переходящая на восток за пределы Свердловской области (б. Пермская губ.) и не гнездящаяся в южной половине области. Наконец дрозды представлены в нашей области островных лесов черным (Merula merula L.), дерябой (Turdus viscivorus L.), певчим (T. musicus L.), рябинником (T. pilaris L.) и в ее северной части —белобровым (T. iliacus L.).

Такова богатая фауна гнездящихся птиц полосы островных лесов. Но взятая в целом птичья фауна еще много богаче, так как отчасти на пролете, отчасти на зимовке в полосе островных лесов встречается большинство видов птиц, принадлежащих Арктической и Северной провинциям. Эта область представляет еще и тот интерес, что здесь сравнительно легко схватываются изменения в распространении разных видов, миграция азиатских на запад, западноевропейских на восток, южных к северу. Здесь же можно изучать и влияние человека как прямое, так и косвенное на распространение разных видов.

Переходим теперь к рептилиям и амфибиям. Собственно говоря, Переходная провинция и в частности полоса островных лесов представляет собой первую область, где распределение рептилий и амфибий в связи с их возрастающей численностью представляет зоогеографический интерес. В восточной части области островных лесов из рептилий распространены ящерицы прыткая (Lacerta agilis L.) и живородная (L. vivipara Jacq.), редкая здесь азиатская ящурка (Eremias variabilis Pall.), веретенница (Anguis fragilis L.), две гадюки (Vipera berus L. и V. renardi Christ), уж (Tropidonotus natrix L.) и черепаха (Emys orbicularis L.), которая на севере идет приблизительно до широты Тулы. На западе к ним присоединяются Lac. viridis Laur., Coluber longissimus Laur. и Coronella austriaca Laur. Из амфибий здесь найдено несколько лягушек, в том числе зеленая (Rana esculenta L., R. ridibunda Pall., R. temporaria L. и R. arvalis Nilss.), серая и зеленая жаба (Bufo vulgaris Laur. и B. viridis Laur.), чесночница (Pelobates fuscus Laur.), жерлянка (Bombinatar igneus L.) и тритон (Molge vulgaris L.). На западе, например уже в Черниговской области УССР, к ним присоединяется древесная лягушка (Hyla arborea L.).

Что касается рыб, то о них можно сказать позднее, после харак-

теристики степной полосы или Понто-Барабинской подпровинции, так как они общи всем трем подпровинциям Переходной провинции, принадлежа речным системам Днестра, Днепра, Дона и Волги.

Переходим теперь к описанию Понто-Барабинской подпровинции, с одной стороны, степной, с другой—богатой устьями рек, обладающими особой своеобразной фауной. По течению тех же рек и кое-где по их нагорным берегам имеются лесные уремы и леса. Протяжение этой подпровинции определяется с севера южной границей области островных лесов, с юга—северной границей Кавказской и далее Киргизской подпровинции.

Отметим сначала положительные черты фауны млекопитающих, а потом уже и отрицательные. Из летучих мышей здесь появляются несколько средиземноморских видов, каковы подковонос (Rhinolophus hipposideros Bechst.), южный кожан (Pipistrellus kuhli Natter), кожан обыкновенный (Eptesicus serotinus Schreb.) и в качестве редкой формы подвид рыжего кожана (Nyctalus maximus Fatio). Крот представлен особым подвидом (Talpa brauneri Satun.). Из ежей очень обыкновенна южная форма обыкновенного ежа (Erinaceus danubicus Matschie). Из хищников только здесь появляются лисица-караганка (Vulpes karagana Erxl.), распространенная однако и в этой подпровинции лишь в ее восточной части. Из грызунов заяц-русак образует в степной полосе особый подвид (Lepus transsylvanicus Matschie), так же, как и трехпалый тушканчик (Dipus falz-feini Braun.); нередки малый земляной заяц (Alactagulus acontion Pall.) и нордманнова мышевка (Sminthus nordmanni Keys et Blas.). Только здесь встречаем наконец настоящего слепыша (Spalax typhlus Pall.), и становится обыкновенной слепушонка (Ellobius talpinus Pall). Из полевок прибавляется малая (Microtus parvus Satun.), из хомяков—подвид обыкновенного Cricetus nehringi Matschie, из мышей—курганчиковая (Mus hortulanus Nordm.), из сонь—Myoxus nitedula Pall.

Как отрицательную характеристику можно отметить редкость здесь или полное отсутствие целого ряда форм островных лесов. Очень редок обыкновенный крот (Talpa europaea L.), редки ночница прудовая (Myotis dasycneme Boie), выдра (Lutra vulgaris Erxl.), горностай (Putorius erminea L.), куница (Mustela martes L.), орешковая соня (Muscardinus avellanarius L.), бобр (Castor fiber L.), белка (Sciurus vulgaris L.). Совсем нет: северной летучей мыши (Eptesicus nilssoni K. et Bl.), ласки (Putorius nivalis L.), хорька (Put. putorius L.), норки (P. lutreola L.), барсука (Meles taxus Schr.), рыси (Felis lynx. L.), зайца-беляка (Lepus timidus L.); нет или почти нет крысоголовой полевки (Microtus ratticeps K. et Blas.), типичной лесной мыши (Mus sylvaticus L.), белки-летяги (Sciuropterus volans L.) и даже косули (ни Cervus capreolus L. ни C. pygargus Pall). За этими добавлениями и исключениями фауна млекопитающих степной полосы состоит из тех же форм, что и фауна островных лесов, от которой, как видно, разнится очень сильно.

Относительно птиц я придерживаюсь того же порядка их характеристики, какой выбрал для млекопитающих, т. е. укажу положи-

тельные и отрицательные черты орнитологической фауны Понто-Барабинской или Степной подпровинции. Из поганок здесь встречаются на гнездовье только рогатая (Podiceps nigricollis C. L. Brehm) и малая (P. minor L.). Из аистовых должна быть отмечена каравайка (Plegadis falcinellus L.); группа цапель увеличивается большой и малой белыми (Herodias alba L., H. garzetta Boie); обыкновенны пеликаны (Pelecanus onocrotalus L., P. crispus Bruch. и P. minor Rüpp.) и бакланы (Phalacrocorax carbo L.). Таким образом на Степной подпровинции в сильной степени сказывается присутствие как особой станции дельт больших рек. Этим же объясняется и ее богатство гусиными, но характерных видов последних немного: пеганка (Vulpanser tadorna L.), красная утка (Casarca rutila Bnp.), узконосый или мраморный чирок (Anas angustirostris Bnp.), савка (Erismatura leucocephala Scop.)—вот и все. Многочисленнее и шире распространены, нежели в полосе островных лесов, красноголовый и белоглазый нырки (Callichen rufina Pall., Nyroca ferruginea Gm.). Из хищных соколы представлены преимущественно насекомоядными кобчиком и пустельгами. Орлы-беркуты заменяются степным (Aquila orientalis Cab.), сарычи имеют такую характерную форму, как крупный курганник (Buteo ferox Gm.), из луней коренной степной формой надо считать степного луня (Circus macrurus Gm.). Что касается куриных, то для них в степной полосе можно только отметить огромное увеличение в числе перепела (Coturnix communis Bonn.), и спорадичное распространение фазана (Phasianus colchicus L.). Из журавлиных для степей характерны журавль-красотка (Grus virgo L.) и курочка-крошка (Porzana bailloni Temm.). Далее отметим стрепета (Otis tetrax L.). Кулики не особенно многочислены в степной полосе, но все-таки среди них можно отметить несколько характерных форм, каковы: авдотка (Oedicnemus crepitans Temm.) (по пескам), зуек морской (Aegialitis cantianus Lath.), кречетка (Chettusia gregaria Pall.), тиркушки (Glareola pratincola L. и Gl. melanoptera Nordm.), малый кроншнеп (Numenius tenuirostris Vieill.), шилоклювка (Recurvirostra avocetta L.), ходулочник (Hypsibates himantopus L.), поручейник (Totanus stagnatilis Bechst.). Длиннокрылые также многочисленны, что, с одной стороны, объясняется тем, что южной границей описываемой подпровинции на большом протяжении является береговая полоса моря, а с другой—обилием озер (в восточной части подпровинции). Упомянем здесь следующие виды: хохотунью (Larus cachinnans Pall.), средиземноморскую чайку (Larus melanocephalus Natt.), морского голубка (Gelastes tenuirostris Temm.), чеграву (Sterna caspia Pall.), черноносую крачку (Sterna anglica Mont.), пестроносую крачку (Sterna cantiaca Gm.), отчасти черноголового хохотуна (Larus ichtyaëtus Pall.) и белощекую крачку (Hydrochelidon hybrida Pall.). Из голубей может быть упомянута только горлица малоазиатская (Turtur risorius Blyth.) и то в качестве спорадичной птицы. Что касается щурок, зимородка, удода, козодоя и сов, то в степной полосе широко распространены и многочисленны все виды этих родов, проникающие с юга в область островных лесов.

Группа воробьиных птиц несмотря на свою многочисленность не дает большого числа форм, характерных для степной области. Те виды, которые нуждаются для своего гнездования в древесной и кустарной растительности, в огромном большинстве случаев общи Степной подпровинции и Области островных лесов. Собственно средиземноморские виды не заходят так далеко на восток. Таким образом остаются преимущественно виды, гнездящиеся на земле, и потому широко распространенные в степной полосе. Из скворцов для этой подпровинции характерны средиземноморский скворец (Sturnus unicolor Marm.) и розовый (Pastor roseus L.). Но первый с очень узким распространением, а второй спорадичен и непостоянен по своим местам гнездовья. Из овсянок заслуживают упоминания черноголовая (Emberiza melanocephala Scop.); просянка (E. miliaria L.) хотя и распространена довольно широко в области островных лесов, однако принадлежит преимущественно степной полосе. В низовьях и дельтах больших рек обитают толстоклювые формы камышевых овсянок (E. schoeniclus L.). Из сорокопутов Понто-Барабинской подпровинции принадлежит в качестве характерной птицы большой южный сорокопут (Lanius homeyeri Cab.) и очень многочислен и широко распространен чернолобый (L. minor Gm.). Красноголовый (L. rufus Briss.) захватывает только западный угол подпровинции. Из коньков широко распространен полевой (Anthus campestris Bechst.), из жаворонков—черный (Melanocorypha tatarica Pall.), белокрылый (M. leucoptera Pall.), певун (M. calandra L.) и короткопалый (Calandrella brachydactyla Leisl.). В группе синиц к обыкновенному ремезу на востоке присоединяется каспийский (Remiza caspia Poelz.). Из камышевок описываемой области принадлежат в качестве характерных широкохвостая (Cettia cetti Marm.), тонкоклювая (C. melanopogon Bnp.) и обыкновенна дроздовидная (Acrocephalus turdoides Meyer), проникающая далее в область островных лесов. Из славок в описываемую подпровинцию может быть заходит с запада Sylvia orphea Temm. и с юга S. familiaris Men. Из соловьев тоже с запада, но гораздо далее на восток проникает западный соловей (Erithacus luscinia Briss.). Среди чеканов широко распространены плешанка (Saxicola morio Ehrb.) и черногрудый чекан (Pratincola rubicola L.) с юго-восточной формой (Pr. maura Pall.).

Такова положительная характеристика орнитологической фауны степной полосы. К перечисленным видам надо прибавить еще такие виды, которые общи ей с южной половиной подпровинции полосы островных лесов, и широко распространенные виды, и только тогда мы составим себе понятие о птичьем населении описываемой подпровинции в гнездовый период. На пролете к этому населению прибавляются многочисленные более северные и северовосточные виды, зимой—некоторые северные. Наконец только сюда залетают такие редкие гости в нашей фауне, как египетская ржанка (Chionis spinosus) и кукушка пятнистая (Coccystes glandarius L.). Вероятно залетают и другие, еще ускользнувшие от наблюдений за недостатком наблюдателей.



Фауна переходной провинции (степная полоса).

1—черноголовая овсянка (Emberiza melanocephala); *2*—белая цапля (Herodias alba); *3*—пеликан (Pelecanus onocrotalus); *4*—ходулочник (Hypsibates himantopus); *5*—подковонос (Rhinolophus); *6*—пеганка (Vulpanser tadorna); *7*—сарыч-курганник (Buteo ferox); *8*—бычок-пуголовка (Benthophilus); *9*—шип (Acipenser nudiventris).

Рис. А. Н. Комарова.

Рептилий и амфибий в Степной провинции, как и следует ожидать, довольно много. Из черепах распространена все та же речная черепаха (Emys orbicularis L.), из ящериц—зеленая (Lacerta viridis Laur.), прыткая (Lacerta agilis Wolf var. exigua Eichw.) и живородная (L. vivipara Jacq.), затем ящурка (Eremias arguta Pall.) и веретенница (Anguis fragilis L.). Из змей к обыкновенному ужу и спорадичной и редкой гадюке присоединяются водяной уж (Tropid. tesselatus Laur.), полоз (Coluber quatuorlineatus Lac. var. sauromates Pall.), эскулапов уж (Coluber aesculapii Host.), медянка (Coronella austriaca Laur.), желтобрюх (Zamenis gemonensis Laur. var. caspius Iwan.) и степная гадюка (Vipera renardi Christoph.). Амфибии представлены водяной лягушкой (Rana esculenta L. и R. ridibunda Pall.), травяной (R. temporaria L.), остроносой (R. arvalis Nilss.) и прыткой (R. agilis Thomas), серой (Bufo vulgaris Laur.) и зеленой жабой (Bufo virids Laur.), древесницей (Hyla arborea L.), чесночницей (Pelobates fuscus Laur.), краснобрюхой жерлянкой (Bombinator igneus Laur.) и тритонами (Molge cristatus Laur. и M. vulgaris L.).

Теперь, чтобы покончить с Переходной провинцией, нам остается только ознакомиться с ее фауной рыб. Прежде всего обратим при этом внимание на то, что описываемой области принадлежат такие обширные речные системы, как Дунай (отчасти), Днестр, Днепр, Дон, Волга и Кубань (отчасти). Уже одно это заставляет нас ожидать здесь весьма богатую фауну пресноводных рыб, и так оно и есть на самом деле.

Из числа наиболее характерных рыб Переходной провинции отметим каспийско-черноморских сельдей (Caspialosa), перкарин (Percarina), бычков-цуциков (Proterorhinus) и пугаловок (Benthophilus). Из других родов с более широким распространением особенно богаты здесь видами следующие: осетры (Acipenser), плотва (Rutilus), ельцы (Leuciscus), подусты (Chondrostoma), усачи (Barbus), уклейки (Alburnus), гольцы (Nemacheilus), судаки (Lucioperca), ерши (Acerina) и бычки (Gobius). Эндемичными видами являются шип (Acipenser nudiventris Lovetzky), каспийско-черноморский лосось (Salmo trutta labrax Pall.), шемая (Alburnus chalcoides Güldenst.) и малая южная колюшка (Pygosteus platygaster Kessl.). В высокой степени интересно присутствие таких реликтовых родов, как Umbra, распространенной, с одной стороны, в Дунае и Днестре, с другой—в восточных штатах Северной Америки, или вьюны (Misgurnus), виды которых встречаются в Европе, Китае, Южной Азии, Японии и Амуре.

Л. С. Берг приводит следующее количество видов пресноводных рыб для различных речных систем Переходной провинции:

Дунай	(включая	и	верховья)	77	(+7?)	видов.
Днестр	»	»	»	71	(+5?)	»
Днепр	»	»	»	65	(+2?)	»
Дон	»	»	»	55	(+8?)	»
Кубань	»	»	»	38	(+12?)	»

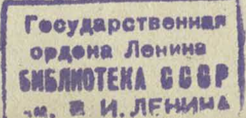
Эндемичными видами отдельных речных систем являются следующие: в Дунае дунайский лосось (Hucho hucho L.), главным образом в

верхнем и среднем течении, очень редок в дельте, есть и в бассейне Прута; близкий к сибирской таймени полосатый ерш (Acerina schraetser L.) и Aspro streber Siebold; в Дунае и Днестре—чоп (Aspro zingel L.) и умбра (Umbra umbra Cuv.); для Днепра нет ни одного эндемичного вида, но для Днепра с Днестром и Доном эндемичным является р. Percarina; для Дона эндемичным видом является один из ельцов (Leuciscus danilewskii Kessl.). В рыбьей фауне Кубани появляются уже некоторые более южные формы, отчасти принадлежащие Тереку, отчасти Западному Закавказью (Leuciscus cephalus orientalis, Chondrostoma colchicum kubanicum, Gobio uranoscopus caucasicus, Barbus tauricus kubanicus, Alburnus charusini, Cobitis taenia caucasica) (по Бергу). Из отрицательных признаков отметим отсутствие в Днепре сигов и хариуса, в Доне—видов р. Barbus, в Кубани—налима, язя, вьюна и подкаменщика. При сравнении Волги с Доном, Днепром и Днестром не лишнее упомянуть о присутствии в Волге и отсутствии в трех последних реках белорыбицы (Stenodus leucichtys Güld.), каспийско-черноморского лосося (Salmo trutta labrax Pall.) и хариуса (Thymallus thymallus L.).

КАВКАЗ И КРЫМ

Теперь мы переходим к характеристике Кавказской подпровинции, которая вводит нас в Средиземноморскую подобласть. Ее северная граница указана выше (стр. 26), южная охватывает с юга Армянское нагорье и Талыш.

Чрезвычайное разнообразие местонахождений, географическое положение этой страны и значительная высота ее горных цепей и отдельных горных пиков обусловливают собой и чрезвычайное богатство и разнообразие ее фауны. В общем эта фауна смешанного характера—европейско-азиатская. И средиземноморская и центрально-азиатская фауны наложили на нее свой отпечаток в такой степени, что только детальное изучение и сравнение ее состава с соседними фаунами позволяют определить ее место в ряду других. Наряду с зубром, серной, дикой кошкой и пр. здесь встречаются и палласов тур, и персидский олень, и джейран, и сирийский медведь и многие азиатские грызуны и насекомоядные. Среди птиц азиатский характер фауны на первый раз выражается сильнее средиземноморского: горные индейки, кавказский горный снегирь и другие вьюрки, дрофа-красотка, некоторые пеночки, славки и другие птицы несомненно азиатского типа. Но наряду с ними есть турач, лильфордов белоспинный дятел, средний дятел, зеленый дятел, красноголовый королек, красноголовый сорокопут, тонкоклювая камышевка и др. при наличии массы широко распространенных европейских видов. Но особенно обращает на себя внимание обилие эндемических форм зверей и отчасти птиц. Для млекопитающих К. А. Сатуниным и др. описано около 20 эндемичных видов с одним эндемичным родом и свыше 25 таких же подвидов,—числа, конечно не исчерпывающие эндемичные формы Кавказской подпровинции. Что касается птиц, то приблизительно

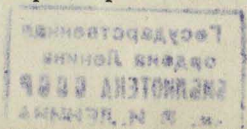


на 450 видов и подвидов птиц в настоящее время можно насчитать не менее 15 эндемичных видов и свыше 40 эндемичных подвидов. Последнее число опять-таки не исчерпывает всего количества эндемичных подвидов.

Теперь переходим к рептилиям и амфибиям. Как и следовало ожидать по южному положению края, Кавказ сравнительно очень богат представителями рептилий и амфибий, и даже в Крыму несмотря на его небольшую величину их встречается немало и притом имеются эндемичные формы. А. М. Никольский насчитывает для Кавказа всего видов и подвидов рептилий и амфибий 81. При этом принадлежность Кавказа к Средиземноморской подобласти не вызывает никаких сомнений вследствие присутствия в его герпетологической фауне таких родов как Gymnodactylus, Agama, Ophisaurus, Ophiops, Contia, Tarbophis, Coelopeltis и Pelodytes, и таких видов как Typhlops vermicularis, Eryx jaculus, Vipera ammodytes и Vipera lebetina. Приазовские и прикаспийские степи А. М. Никольский исключает из Средиземноморской подобласти, относя последние совершенно правильно к Средне (Центрально)-азиатской подобласти, и первые—к полосе степей Европейско-Сибирской подобласти. Но о принадлежности тех и других к Кавказу можно говорить только формально, и для зоогеографа исключение их из Кавказской подпровинции понятно само собой. Далее следует отметить присутствие в кавказской фауне многих эндемичных видов, каковы из ящериц Gymnodactylus colchicus Nik., Lacerta caucasica Meh., L. derjugini Nik., Ophiops elegans Ménétr., из змей Tarbophis iberus Eichw., Vipera kaznakovi Nik., Vipera berus subsp. dinniki Nik., Contia collaris Ménétr., C. schelkovnikovi, Nik., C. satunini Nik., и из амфибий Rana cameranoi Boul., Pelodytes caucasicus Boul., Salamandra caucasica Waga. Кроме этих форм имеются еще другие, принадлежащие Кавказу вместе с прилежащими странами. Так, на Кавказе и в Малой Азии распространены Coluber hohenackeri Str. и Rana macrocnemis Boul. Все это определенно указывает на резко выраженную самостоятельность кавказской герпетологической фауны подобно фауне млекопитающих и птиц.

Наконец, что касается пресноводных рыб, то на них также лежит средиземноморский отпечаток, но собственно кавказский эндемизм выражен слабо, так как приходится говорить или о формах, принадлежащих Кавказу и Малой Азии, или о формах, принадлежащих Кавказу и Ирану.

Теперь нам остается только дать характеристику горной области Крыма, поскольку ее фауна принадлежит вместе с кавказской одной и той же подпровинции. Эта маленькая по площади область замечательна тем, что на ней есть свои эндемичные формы. Вообще говоря, фауна позвоночных Крыма слагается из следующих элементов: широко распространенные формы, формы Переходной провинции и формы средиземноморские, в том числе общие с Кавказом и собственно крымские. Этим определяются и положение Крыма в ряде зоогеографических подразделений и состав его фауны, по первому впечатлению островного характера. Среди его млекопитающих пока известен





Фауна Кавказа.

1—гадюка-носорог (Vipera ammodytes), *2*—турач (Francolinus vulgaris), *3*—дагестанский (палласов) тур (Capra cylindricornis), *4*—горная индейка (Tetraogallus caucasicus), *5*—контия (Contia), *6*—серна (Rupicapra tagus), *7*—куница-белодушка (Mustela foina), *8*—кошачья змея (Tarbophis iberus), *9*—кавказский зубр (Bison caucasicus).

Рис. А. Н. Комарова.

только один эндемичный вид—куница (Mustela rosanowi Martino). Среди птиц только эндемичные подвиды (Cyanistes caeruleus sbsp. brauneri Moltch., Acredula rosea sbsp. taurica Menzb., Parus phaeonotus sbsp. moltschanovi Menzb., Fringilla coelebs sbsp. solomkovi Menzb. et Suschk., Carduelis carduelis sbsp. nikolskii Moltsch., Chloris chloris sbsp. menzbieri Moltch. и др.). Среди рептилий имеются эндемичные виды Gymnodactylus danilewskii Strauch., Lacerta taurica Pall. (принадлежит также Балканскому полуострову и некоторым прилежащим к Греции островам), как и среди рыб (Barbus tauricus Kessl.[1]).

ПЕРСИДСКО-ТУРКЕСТАНСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Наконец нам остается рассмотреть фауну юго-восточной части СССР, которая выше определена как среднеазиатская. Там же указана и северная граница этой подобласти, и потому здесь можно только прибавить, что фауна юго-восточной части СССР более детально принадлежит Персидко-Туркестанской провинции, ее Киргизской подпровинции. Хотя среднеазиатская фауна не достигает в наших калмыцко-киргизских степях своего полного развития, тем не менее резко выраженные п у с т ы н н ы е станции этой подобласти накладывают на нее глубокий отпечаток. Уже на пространстве, ограниченном восточной частью Северного Кавказа, Ергенями и нижним течением Волги, фауна такова, что не позволяет ее смешать с фауной ни Переходной ни Кавказской провинций. Особенно характерны здесь пустынные прикумские пески. А чем далее на восток, тем обширнее становятся песчаные и глинистые участки, уходящие, с одной стороны, на восток, за рр. Урал и Эмбу, с другой—на юг, к Усть-урту. Однако присутствие двух рек, Волги и Урала, еще в сильной степени нарушает однообразие характера этой пустынной области. Долины той и другой реки покрыты богатой уремой, и вместе с ней в область пустыни проникают многочисленные представители фауны Переходной провинции. Дельты этих рек также населены свойственной им фауной, однообразной на всем протяжении, от Дуная до р. Урала, и потому-то Киргизская подпровинция еще не может назваться типичной для обширной площади Среднеазиатской подобласти. Вот в каком виде нам представляется ее животное население. Что касается млекопитающих, то летучие мыши здесь редки (Eptesicus serotinus Schreb., Vespertilio murinus L. и два-три других вида). Из насекомоядных здесь распространены белозубая кутора (Crocidura russulus Herm.), южноевропейский и ушастый еж (Erinaceus danubicus Matsch. и Hemiechinus auritus Gm.), из хищных обыкновенный и за Волгой песчаный барсук (Meles taxus L. и M. arenarius Sat.), куница-белодушка (Mustela foina Erxleb.), ласка (Putorius nivalis L.), степной хорек (P. eversmanni Less.), волк (Canis lupus L.), лисица-караганка (Vulpes melanotus Pall.) и корсак (V. corsak L.). Особенно многочисленны грызуны, которые наиболее придают описываемому району характер пустынной фау-

---

[1] Близкие виды распространены в реках Северного и Западного Кавказа.

ны. Таковы суслики—серый (Citellus musicus sbsp. planicola Sat.), мугоджарский (C. mugosaricus Licht.) и желтый (Colobotis fulvus Licht.), полуденная песчанка (Gerbillus meridianus Pall.), мыши (M. wagneri Eversm. и другие), степная пеструшка (Lagurus lagurus Pall.), хомяк (Mesocricetus nigriculus Nehr.), серый хомячок (Cricetulus phaeus Pall.), полевки—слепушонка (Ellobius talpinus Pall.), слепыш (Spalax microphtalmus Güld.), многочисленные тушканчики, а именно—емуранчик (Scirtopoda halticus Illig.), мохноногий тушканчик (Dipus sagitta Pall.) и три земляных зайца (Alactagulus acontion Pall., Alactaga saliens Gm., A. elater sbsp. kisljaricus Sat.) и каспийский русак (Lepus caspius Ehr.). Наконец из копытных здесь удержалась сайга (Saiga tatarica Pall.). Из эндемичных форм той части подпровинции, которая лежит на правом берегу Волги, мы имеем следующие: кавказскую ласку (Put. nivalis sbsp. dinniki Sat.), предкавказскую песчанку (Gerbillus ciscaucasicus Sat.), ногайского трехпалого тушканчика (Dipus nogai Sat.) и малую полевку (Microtus parvus Sat.). Там, где развиты камыши, нередки кабан (Sus scrofa L.), шакал (Canis aureus L.) и камышевый кот (Catalynx chaus Güld.). На восток за р. Урал к перечисленным млекопитающим присоединяется еще несколько характерных форм, таковы пегая кутора (Diplomesodon pulchellum Licht.), манул (Trichaelurus manul Pall.), краснощекий суслик (Citellus erythrogenys), плоскохвостый тушканчик (Pygeretmus platyurus Licht.), джейран (Gazella subgutturosa Güld.) и кулан (Equus onager Briss.).

Теперь переходим к фауне птиц. Сравнительно с Кавказом орнитологическая фауна Киргизской подпровинции гораздо беднее, так как в ней можно насчитать всего около 325 видов, из которых гнездящихся около 210 и пролетных с зимующими и случайно залетными около 115. Общий тон этой фауне дает удивительное смешение болотных и пустынных форм. С одной стороны, здесь встречаем фламинго, морского голубка и сизую чайку, с другой—чернобрюхого рябка, пустынную форму горлицы, белую и рыжую цаплю, тупоклювого ремеза и толстоклювую болотную овсянку.

Перечисляя кратко состав фауны гнездящихся птиц Киргизской подпровинции, мы видим следующее. Здесь встречаются за исключением рогатой (Podiceps auritus L.) все поганки, шесть видов чаек, из которых наибольшего внимания заслуживают черноголовый хохотун (Larus ichtyaëtus Pall.) и морской голубок (Larus gelastes Licht.), 8 крачек, множество куликов, в том числе поручейник (Totanus stagnatilis Bechst.) и травник (T. calidris L.), но из кроншнепов только один большой (Numenius arquatus L.), а далее столь распространенные всюду, где есть соленые и солоноватые воды, кулик-сорока (Haematopus ostralegus Briss.), шилоклювка (Himantopus avocetta Briss.) и ходулочник (Himantopus melanopterus Meyer.). Далее следуют тиркушки, пигалицы, в том числе кречетка (Vanellus gregarius Pall.), зуйки, в том числе каспийский (Charadrius asiaticus Pall.), авдотка (Oedicnemus crepitans Temm.), журавли, из которых стерх (Grus leucogeranus Pall.) быть может гнездился ранее в описываемой области, но теперь

встречается только на пролете, джек (Otis macqueenii Gray) и дрофа (O. tarda L.), водяная курочка, в том числе султанская (Porphyrio poliocephalus Lath.), копытка (Syrrhaptes paradoxus Pall.), чернобрюхий рябок (Pterocles arenarius Pall.) и голуби с пустынной формой горлицы (T. t. arenicola Hart.). Водоплавающие, цапли и пеликановые представлены очень хорошо (50 видов), но мы упомянем из них только савку (Erismatura leucocephala Scop.), узконосого чирка (Anas angustirostris Ménétr.), краснокрыла (Phoenicopterus roseus Pall.), белых цапель (Ardea garzetta L. и A. alba L.) и обоих пеликанов (Pelecanus crispus Bruch. и P. onocrotalus L.). Из 32 дневных хищных птиц заслуживают упоминания орлан-долгохвост (Haliaëtus leucoryphus Pall.) и восточная форма степного орла (Aquila nipalensis Hodgs.). Среди многочисленных сизоворонковых заслуживает упоминания только туркменский филин (Bubo turcomanus Evsm.). Отряд воробьиных составляет более $^2/_5$ всего количества гнездящихся птиц Киргизской подпровинции. Не выходят за ее пределы толстоклювая овсянка (Emberiza pyrrhuloides Pall.), краснохвостый сорокопут (Lanius eleagni Suschk.), тупоклювый ремез (Aegithalus macronyx Sev.), пустынная славка (Sylvia nana H. et Ehrb.), до известной степени персидский соловей (Erithacus hafizi Sev.), также белохвостый чекан (Pratincola maura subsp. hemprichi Ehrb) и чекан-плясун (Saxicola isabellina Rüpp.). Как видно из этого, среднеазиатские пташки лишь слабо проникают в Киргизскую подпровинцию, и господствующими здесь являются вообще южные формы разных местонахождений.

Число пресмыкающихся весьма значительно возрастает в юго-восточной части СССР по сравнению со всей остальной страной кроме Кавказа. Здесь имеются два вида черепах (Emys orbicularis L., Testudo ibera Pall.), многочисленные ящерицы и змеи. Из ящериц маленький геккон (Alsophylax pipiens Pall.), агама (Agama sanguinolenta Pall.), несколько круглоголовок, именно такырная (Phrynocephalus helioscopus Pall.), ушастая (P. mystaceus Pall.) и вертихвостка (P. caudivolvulus Pall. с subsp. moltschanovi Nik.), желтопуз (Ophisaurus apus Pall.), особый подвид прыткой ящерицы (Lacerta agilis Wolf sbsp. exigua Eichw.), псевдозеленая ящерица (L. saxicola Eversm.) и наконец две ящурки (Eremias velox Pall., E. arguta Pall.). Из змей—степные удавы (Eryx jaculus L., E. miliaris Pall., E. mil. sbsp. nogaiorum Nik.), ужи (Tropidonotus natrix L., T. tesselatus Laur.), полоз (Zamenis gemonensis Laur.), степная змея (Elaphe clione Pall.), полосатая змея (E. quatuorlineata Lacép. sbsp. sauromates Pall.), медяница (Coronella austriaca Laur.), степная гадюка (Coluber renardi Christ.) и палласов щитомордник (Ancistrodon halys Pall.). На Апшеронском полуострове к ним присоединяются из ящериц геккон (Gymnodactylus caspius Eichw.) и кавказская агама (Agama caucasica Eichw.), из змей слепая (Typhlops vermicularis Merr.), один полоз (Zamenis dahlii Fitz.), малая ошейниковая (Contia collaris Ménétr.), кошачья змея (Tarbophis iberus Eichw.) и может быть стрела-змея (Taphrometopon lineolatum Brdt.).

В противоположность чешуйчатым гадам амфибии представлены



Фауна Персидско-Туркестанской провинции.

1—черноголовый хохотун (Larus ichtyaëtus), *2*—корсак (Vulpes corsac), *3*—сайга (Saiga tatarica), *4*—палласов щитомордник (Ancistrodon halys), *5*—джек (Otis macqueenii), *6*—полосатая змея (Elaphe quatuorlineata), *7*—ногайский трехпалый тушканчик (Dipus nogai), *8*—степной удав (Eryx jaculus), *9*—ушастая круглоголовка (Phrynocephalus mystaceus), *10*—сельдь (Caspialosa), *11*—савка (Erismatura leucocephala), *12*—пегая кутора (Diplomesodon pulchellum).

Рис. А. Н. Комарова.

в описываемом районе очень бедно, хотя надо признать, что фауна амфибий Киргизских степей исследована очень плохо. Здесь пока найдены всего три вида лягв (Rana esculenta L., R. temporaria L., R. arvalis Nilss.), две жабы (Bufo viridis Laur., B. vulgaris Laur.) и чесночница (Pelobates fuscus Laur.). О тритонах достоверных сведений не имеется.

Что касается фауны пресноводных рыб, то о ней можно судить по фауне р. Урала, где насчитывается до 60 видов. В общем уральская фауна сходна с волжской, но в ней нет озерного гольяна (Phoxinus percnurus Pall.), длинноусого пескаря (Gobio uranoscopus Agass.), быстрянки (Alburnoides bipunctatus Bloch.), горчака (Rhodeus sericeus Pall.), вьюна (Misgurnus fossilis L.) и колюшки (Pygosteus platygaster Kessl.), которая однако в озере Чархан представлена местной формой (sbsp. nudus Nik.). Есть и другие отличия между фаунами обеих рек; так, шип (Acipenser nudiventris Lov.) заходит в большом количестве в р. Урал и очень редок в Волге; напротив, сельди заходят в большом количестве в Волгу (Caspialosa) и в очень небольшом—в р. Урал.

Останавливаться на более дробных фаунистических подразделениях Европейской части СССР и Кавказа, каковы округа и наконец участки, здесь нет надобности. На этих подразделениях предпочтительно сказываются современные условия, и ответ на вопрос, как они образовались, не представляет большой трудности. Скажу более: разбор фаунистического состава округов и участков мог бы даже затемнить здесь задачи более общего характера, и потому я отношу это в другую работу.

ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, НЕОБЪЯСНИМЫЕ СОВРЕМЕННЫМИ УСЛОВИЯМИ

После этой краткой, так сказать фактической, характеристики подпровинций Палеарктики, входящих в состав Европейской части СССР и Кавказа, необходимо остановиться на самых выдающихся особенностях русской фауны.

Изучение эндемичных форм Европейской части СССР и Кавказа приводит нас к следующим выводам: 1) эндемичные подвиды значительно преобладают над видами, из чего необходимо следует, что русская фауна является сравнительно молодой, 2) многие эндемичные формы принадлежат Европейской части СССР вместе с прикарпатскими странами и дунайскими низменностями, с одной стороны, и вместе с Западной Сибирью, с другой; точно так же некоторые закавказские формы общи Закавказью и с прилежащими частями Персии и Малой Азии; это приводит к заключению, что названные страны связаны между собой и исторически; 3) некоторые западноевропейские виды не идут на восток далее Прибалтики, бассейна Вислы и бассейна Днестра, но кое-какие из них проникают через Балканский полуостров в Малую Азию и Закавказье; напротив, сибирские виды не находят себе даже среди отдельных групп границы, аналогичной западной, и го-

воря вообще, проникают глубже в центр страны, нежели западно-европейские.

Мне, Сушкину, Сабанееву и другим удалось проследить расселение целого ряда видов. Так, расселяются с востока на запад дубровник (Emberiza aureola), пеночка-таловка (Phylloscopus borealis) и пеночка зеленая (Ph. viridanus), белая лазоревка (Cyanistes cyanus), чернозобый дрозд (Turdus atrigularis), пестрый дрозд (T. varius) и др. В направлении с запада на восток идут белый аист (Ciconia alba), быть может сипуха (Strix flammea), средний дятел (Picus medius), соловьиная камышевка (Locustella luscinioides). С юга на север расселяются орел-карлик (Nisaëtus pennatus), балобан (Gennaia sacer), осоед (Pernis apivorus), серая куропатка (Starna cinerea), повидимому желтая чепура (Ardea ralloides), малая выпь (Ardetta minuta), сизоворонка, щурка, зимородок и др. Интереснее всего то, что расселение этих видов за исключением серой куропатки отнюдь не связано с изменением характера местности. Повидимому оно происходит вследствие того, что в фауне оказались, так сказать, свободные промежутки между другими видами.

Разбирая далее общий состав фауны позвоночных Европейской части СССР, мы должны остановиться также на далеком проникновении некоторых северных форм к югу, таковы заяц-беляк, горностай, северный олень. Особенно обращает на себя внимание с этой стороны фауна Киргизских степей. Здесь не только северные формы спускаются далеко к югу, но живут бок-о-бок с совершенно чуждыми им южными элементами. В одном и том же месте, на одном и том же озере и его окраинах можно встретить, с одной стороны, полосатую гагару (Colymbus arcticus), белую куропатку (Lagopus albus) и плавунчика (Phalaropus hyperboreus), а с другой—фламинго (Phoenicopterus roseus), красную утку (Tadorna rutila) и стрепета (Otis tetrax).

Далее должно отметить замечательное вкрапление в нашу основную фауну северного типа форм безусловно подтропического характера. Арктическая, Северная и Переходная провинции имеют фауны с ясно выраженным отпечатком северного или умеренного климата. Даже Понто-Барабинская подпровинция с преобладанием степных станций, с обильным и разнообразным животным населением с весны до осени, но с буранами, 30—40-градусными морозами и впадающими в зимнюю спячку грызунами—несет тот же отпечаток севера. И тем не менее к этой фауне примешаны такие виды, как савка (Erismatura leucocephala Scop.), дрофа (Otis tarda L.), стрепет (O. tetrax L.), тиркушки (Glareola pratincola L. и Gl. melanoptera Nordm.), сизоворонка (Coracias garrula L.), щурка (Merops apiaster L.), зимородок (Alcedo ispida L.), розовый скворец (Pastor roseus L.) и др., принадлежащие подтропическим родам, преимущественно африканско-азиатского распространения[1].

[1] Я беру ряд видов, принадлежащих к тропическим и подтропическим родам, разного объема и весьма различающихся между собой по широте областей их распространения, и на основании изучения их распространения пытаюсь определить их относительную древность. Они могут быть разделены на три груп-

Замечательно, что эти виды настолько приспособились к жизни в умеренном климате, что многие из них расселяются все дальше и дальше к северу: так, сизоворонка и зимородок уже проникли в северную часть Московской обл. (б. Тверская губ.). Едва ли можно представить себе бо́льшую аномалию, как распространение например сизоворонки там, где распространен глухарь.

Наконец на юге страны мы видим своеобразную фауну речных дельт. Устья Дуная, Днестра, Днепра, Волги и Урала с их пелика-

---

пы по их отношению к фауне Юго-восточной Европы: I—виды, распространенные на юге в юго-восточной Европе более или менее широко; II—виды, которые только подходят к границам юго-восточной Европы; III—виды, несомненно более или менее широко расселившиеся в послеледниковое время.

I—Pelecanus onocrotalus, Pel. crispus (для всех пеликанов любимая станция—устьярек), Phoenicopterus roseus (в южной части СССР кроме Каспийского моря нет подходящих станций), Erismatura leucocephala, Marmaronetta angustirostris (может быть несколько загадочное распространение станет более понятным, если его связать с исчезнувшей атлантической сушей), Porphyrio poliocephalus, Anthropoides virgo, Tetrax tetrax, Vanellus cristatus, Van. gregarius Glareola pratincola, Gl. melanoptera, Himantopus melanopterus (может быть в III группу), Merops apiaster.

II— Pelecanus roseus, Vanellus leucurus, Vanellus spinosus, Cursorius gallicus, Himantopus avocetta (спорадичное распространение в связи с спорадичным нахождением подходящих станций), Merops persicus.

III— Platalea leucorodia, Otis tarda, Oedicnemus crepitans, Coracias garrula, Alcedo ispida.

Распространение родов, которым принадлежат приведенные формы, таково: роды Pelecanus, Platalea, Erismatura, Vanellus, Oedicnemus и Himantopus принадлежат пяти материкам (Европа, Африка, Азия, Америка и Австралия); род Phoenicopterus—четырем (Европа, Африка, Азия, Америка); роды Marmaronetta, Anthropoides, Otis, Tetrax, Cursorius—трем (Европа, Африка, Азия); роды Porphyrio, Glareola, Merops—четырем (Европа, Африка, Азия, Австралия). Можно думать, что широко распространенные роды являются и наиболее древними, но при оценке относительной древности надо соблюдать большую осторожность. Например род Porphyrio очень древний, хотя его нет на всем Американском материке, что может объясняться его плохими летательными способностями, помогавшими ему уединиться на островах, тем более что птица нуждается в подтропическом климате. Напротив, род Platalea очень древний, может быть и не древнее Porphyrio, хотя распространен гораздо шире его. Судя по тому, что европейский вид широко расселился на площади, частично покрытой ледниками в ледниковый период, колпицы обладают широкой способностью приспособляться к различным климатическим условиям, и это могло помочь их широкому распространению в сравнительно короткое время. Phoenicopterus с близкими к нему африканскими и южноамериканскими родами несомненно очень древний, хотя его нет в Австралии, что пока не может быть объяснено. На древность его указывают все-таки и очень широкое распространение и своеобразное превращение плавающей птицы в болотную с исключительной потребностью в характерных станциях, с которыми связано его гнездование.

Для нас в данном случае подробный разбор относительной древности перечисленных видов и родов не нужен: определим их как принадлежащие третичной эре, точнее ее второй половине, и этого для нас будет достаточно; кругом этих древних фаунистических остатков в течение миоцена, плиоцена и позднее шло развитие на континенте Евразии той новой фауны, которая сменяла старую и своей эволюцией привела к современной палеарктической. А остатки старой, все более и более редеющие, остались как бы вкрапленными в более новую и теперь бросаются в глаза, как бы чуждые ей и при точном сравнении с близкими видами уносящие нас далеко за пределы нашей фауны.

нами, бакланами, колпицами, разнообразными цаплями и каравайками представляют собой картину животной жизни, в существенных чертах сходную с тем, что наблюдается например в устье Нила. Но в той же полосе, только с востока, уже чувствуется примесь азиатских форм и опять-таки более южного типа. Краснокрыл, джек (Otis macqueenii Gray), белобрюхий рябок (Pterocles alchata sbsp. severtzovi Bgdn), кречетка (Chettusia gregaria Pall.), султанская курица (Porphyrio poliocephalus Lath.), степной орел (Aquila nipalensis Hodgs.), персидская щурка (Merops persicus Pall.)—несомненные пришлецы в наш Арало-Каспийский край с юго-востока.

Хотя, как выше упомянуто, многие сибирские виды расселяются на запад или юго-запад, некоторые западноевропейские—на восток и некоторые южные (или относительно южные)—на север, что подтверждается прямыми наблюдениями за последние 50—60 лет, тем не менее это не объясняет нам, при каких условиях и когда возникла основная фауна СССР северного и умеренного типа, в которую вкраплены элементы южного и юго-восточного типа. Не выясняет нам этого и вмешательство человека, преимущественно истребляющего диких животных и лишь временно способствующего размножению и расселению некоторых из них. Нет никакого сомнения, что человек энергично участвовал в истреблении таких крупных млекопитающих, как тур (Bos primigenius), зубр (Bison europaeus), лось (Alces machilis), кабан (Sus scrofa), или таких пушных зверей, как бобр (Castor fiber) и соболь (Mustela zibellina). Из птиц человек во многих местах истребил глухаря, тетерева-косача, рябчика, серую куропатку, изменив или, говоря проще, сократив области их распространения. Еще больше сказалось его влияние косвенно приростом населения и изменением коренного вида страны. И то и другое заставило выселиться из Европы сайгу (Saiga tatarica), повело к вымиранию стрепета в степной полосе, и то и другое больше, чем прямое преследование, отразилось на сокращении границ области распространения глухаря.

Но наряду с прямым и косвенным уничтожением одних животных человек, изменяя коренной виды страны, способствует расселению других видов. Тот же тетерев-косач, выбитый в одних местах, исчезнувший благодаря распашке степи и полному обезлесению в других, расселяется на севере вместе с расчисткой тайги, ее заменой областью островных лесов. Равным образом расчистка леса до известной степени способствует расселению волка, как способствовало этому в течение ряда столетий и плохое крестьянское хозяйство. Вообще говоря, фауна страны изменяется под прямым и косвенным влиянием человека, в общем итоге конечно в сторону ее сокращения.

Наконец необходимо ответить на вопрос о взаимоотношении фаун Европейской части СССР и Кавказа, из которых последняя, как мы уже указали, представляет собой фауну, совершенно отличную от русской фауны, однородную с фауной Средиземноморской области.

Таким образом изучение фауны Европейской части СССР и Кавказа вызывает целый ряд вопросов, на которые нельзя ответить простым изучением их современного состава и тех изменений, которые

происходят в них на наших глазах. Однако, если расселение видов приводит к заметному изменению их границ за какие-нибудь 50—60 лет, если прямое и косвенное влияние человека на окружающих его животных точно так же приводит к определенным результатам, которые тем осязательнее, чем продолжительнее время такого воздействия, очевидно, что изучение изменений фаун в течение геологического времени уяснит нам их современный состав в целом. Другими словами, история фауны объяснит нам и то, почему современная фауна Кавказа как бы грубо пришита к фауне СССР, и то, откуда взялись в нашей фауне европейско-сибирские, африканско-азиатские и азиатские элементы, и то, когда они образовали ту пеструю смесь фаун, которая так обращает на себя внимание, и многое другое. Если принять во внимание вековые изменения физико-географических условий, непрекращающуюся вековую борьбу за существование между близкими и отдаленными видами, вымирание одних и новообразование других форм и наконец, в последний период истории фауны, влияние человека—перед нами будут все факторы, необходимые для понимания происхождения и образования той или другой фауны.

Следующие главы и представляют собой попытку набросать историю русской фауны с начала третичной эры.

ГЛАВА ВТОРАЯ

ТРЕТИЧНАЯ ЭРА

История русской фауны на наш взгляд становится понятной, если ее изучение начинать с олигоцена, но сама олигоценовая фауна не может быть вполне уяснена ни со стороны ее состава ни со стороны ее постепенных изменений, если не указать ее связи с эоценовой. Поэтому мы начинаем с описания важнейших изменений в фауне, происшедших с конца вторичной (мезозойской) эры по конец эоцена, и так как об эоцене в СССР наши сведения пока ничтожны, приходится дать необходимые сведения о ранних третичных фаунах на основании данных, добытых для Западной Европы. Это тем более возможно, что имеется полное основание предполагать большое однообразие эоценовой фауны на всем ее протяжении не только в Европе, но как в Старом, так и в Новом Свете вообще.

КОНЕЦ МЕЛОВОГО ПЕРИОДА, ПЕРЕХОДНОЕ ВРЕМЯ МЕЖДУ МЕЗОЗОЕМ И КАЙНОЗОЕМ

Надо помнить, что конец мезозоя и в частности мелового периода характеризуется вымиранием огромного большинства вторичных рептилий и появлением низших и притом мелких млекопитающих, которые в третичный период становятся вместе с птицами господствующими группами и вместе с ними же служат преимущественно основанием для установления современных зоологических областей. Суша конца мелового периода достигала уже большого протяжения и в общем хорошо намечала собой современные материки. Господствующим элементом рельефа этой суши являются равнины, на которых всюду, где нет густой растительности, «белеет мел, осадок морей минувшего периода» (Павлов). Однако местами на этих равнинах возвышаются остатки гор; это—уцелевшие остатки хребтов каменноугольного периода. Большие морские рептилии—ихтиозавры, плезиозавры и питономорфы уже вымерли, как вымерли из беспозвоночных аммониты, белемниты, иноцерамы и рудисты, но гигантские морские ящерицы—мозазаурии—еще сохранились. На суше нынешней Бельгии еще бродят колоссальные травоядные динозавры—игуанодоны (Orthomerus dolloi)—и их враги, хищные динозавры (Megalosaurus bredoei). Из области Скалистых гор та же группа гигантских травоядных динозавров представлена динозаврами-утконосами (Trachodon), рогатыми цератопсами (Triceratops), панцырными анкилозаврами (Ankylosaurus).

Их преследовали гигантские мегалозавры (Tyrannosaurus), и тут же, среди растительности из пальм, секвой, бананов и фиговых деревьев, существовавшей наряду с богатой флорой лиственных деревьев южно-умеренной зоны, жили и более мелкие динозавры (Ornithomimus), приспособившиеся к быстрому бегу по земле. В тех же содержащих остатки динозавров верхнемеловых отложениях Скалистых гор найдены многочисленные остатки мелких млекопитающих, совершенно ничтожных по сравнению с современными им рептилиями.

Наконец наступает последний момент в истории мелового периода, и даже немногие, еще дожившие до него гигантские морские и наземные рептилии только что перечисленных групп вымирают. Какая была причина этого вымирания, мы не знаем, но можем утверждать, что она имела мировое значение, потому что следствие ее было одно и то же как в Западной Европе, так и в области Скалистых гор. Зная восприимчивость рептилий к изменениям температуры, эту причину вымираний можно бы искать в резком или даже постепенном, но значительном понижении температуры; однако флора не дает на это указаний ни в Европе ни в Америке. Равным образом ничто не указывает на какую-либо широкую географическую катастрофу, потому что флора области Скалистых гор показывает во времени весьма постепенное изменение.

Таким образом мы входим во врата третичного периода и в частности древнейшего эоцена (или палеоцена). Материки еще больше приблизились по очертаниям к современному виду, но трансгрессии моря часто нарушают их взаимоотношения и вызывают значительные частичные затопления. Суша северного полушария то представляет собой одну огромную площадь (начало эоцена), протянувшуюся от Скалистых гор через Атлантический океан до западных границ Азии, с обширным Ангарским материком на месте Восточной Азии, то суша восточного полушария надолго отделяется от суши западного (отчасти средний, весь верхний эоцен и начало олигоцена), и развитие животного мира Америки и Евразии идет самостоятельно в течение длинного ряда десятков тысячелетий, впервые устанавливая отделение Палеарктической области от Неарктической. Но еще ранее середины олигоцена обе области опять соединяются, чтобы еще не раз разъединиться и соединиться в будущем. Ввиду этого продолжительного эоценового разделения американской и евразийской фауны самостоятельное изложение их историй лишь с указанием то ослабления то закрепления между ними связи является вполне возможным и естественным, но изложению истории даже не евразийской, а европейской фауны, которое нас специально интересует, мы предпосылаем предложенное Г. Осборном разделение третичного и потретичного периодов фаунистически на семь фаз, характеризуемых составом их фауны млекопитающих, причем я присоединяю (в скобках) мои взгляды на соотношение материков в периоды, соответствующие разным фазам.

I. Первая фаунистическая фаза. Древнейший эоцен или палеоцен—эпоха, переходная между верхнемеловой и соб-

ственно эоценовой. Для этой фазы известны только архаические млекопитающие, происшедшие отчасти от предков, живших в мезозойскую эру, и по большей части не оставившие потомков для позднейших геологических периодов. (Соединение Северной Америки с Европой при помощи северо-атлантической суши [1].)

II. Вторая фаунистическая фаза. Нижний эоцен. Фауна млекопитающих, смешанная из архаических и новых форм, обнимающих преимущественно предков современных семейств. (Продолжающееся соединение Северной Америки с Европой через Атлантический океан.)

III. Третья фаунистическая фаза. От нижнего до верхнего эоцена. (Со среднего эоцена до начала олигоцена Северная Америка и Европа разъединены, но одна из составных частей будущего Американского материка—Гвинейский о-в—соединена с Южной Америкой.)

IV. Четвертая фаунистическая фаза. Олигоцен. Архаические млекопитающие уже вымерли. (Северная Америка с начала олигоцена вновь соединяется с Европой. Соединение Африки с Южной Америкой продолжается в начале олигоцена, но затем прекращается.)

V. Пятая фаунистическая фаза. Миоцен. Африканские млекопитающие проникают в Европу и достигают Северной Америки. Кроме того Европа получает переселенцев из Азии. (Вероятная связь Северной Америки с Европой посредством барьера, изменяющегося в своих очертаниях и непостоянного.)

VI. Шестая фаунистическая фаза. Средний плиоцен. (Северная Америка соединена с Южной.)

VII. Седьмая фаунистическая фаза. Плейстоцен. Период вымирания третичных форм. Проникновение европейских млекопитающих в Северную Америку через Берингову сушу.

---

[1] Вопрос о многократных соединениях Европы с Северной Америкой чрезвычайно важен для фауниста, но к сожалению у европейских и американских ученых по этому вопросу установились диаметрально противоположные точки зрения, которые пока не удается примирить. Так Депере (Depéret) повидимому считает возможным принять непосредственное соединение Европы с Северной Америкой в эоцене, в нижнем и среднем олигоцене, в среднем и верхнем миоцене, в плиоцене и плейстоцене. Натуралисты Американского музея возражают против этого, и Метью (W. D. Matthew) как бы от имени всех их высказывается за существование важнейшего центра распространения млекопитающих в Азии, откуда они шли, с одной стороны, в Америку, с другой—в Африку и Европу, чем объясняется образование в этих странах параллельных фаун и параллельных форм. Надо однако иметь в виду, что азиатский центр распространения—совершенно гипотетичный, так как пока история животного населения Азии, в частности Южной, известна нам в сносном виде только начиная с мио-плиоцена. Между тем существует целый ряд прямых указаний на связь Старого Света с Новым через Атлантический океан, например в миоцене, и приносить фактические основания в жертву теоретическим совершенно неосновательно. См. W. D. Matthew, Mammalian Migrations between Europe and North Amerika, «Amer. Journ. of Science», Fourth Ser., vol. XXY, pp. 68—70, 1908.

ЭОЦЕН

Изменения суши и моря в течение эоцена

Начало эоцена в Европе знаменуется частичным затоплением суши мелового периода вследствие наступления с севера моря, которое покрыло своими водами Северную Францию, Бельгию, местами Данию и Северную Германию; кроме того обширная полоса моря появляется на юго-востоке СССР, начинаясь много севернее Ульяновска и простираясь по Заволжью к Общему Сырту и по югу Европейской части СССР до Крыма[1]. С юга это море ограничивалось сушей, занимавшей место Черного моря и Кавказа, но Кавказская суша была еще лишена своего горного характера. Границы этих морей далеко не устойчивы; по крайней мере на западе, где все события в жизни Европейского континента прослежены гораздо полнее, чем у нас, и вообще достаточно полно, мы видим, что море, наступившее на Бельгию и Францию, вскоре вновь отступает, оставляя на своем месте в Бельгии пресноводную лагуну. Затем новое Тенетское море начинает наступать на ту же область, заливает не только Бельгию, но и Южную Англию до Виндзора и Северную Францию, не доходя нескольких десятков километров до Парижа. В сущности это Тенетское море занимает место нынешнего Немецкого, далеко простираясь с востока на запад и глубже проникая на юг. По окраинам этого моря идут лагуны с опресненной благодаря впадающим рекам водой, древесная растительность южного типа покрывает собой более возвышенные песчанные гривы. Вот что

---

[1] По мнению А. Д. Архангельского (Некоторые данные о палеоценовых отложениях Симбирской и Саратовской губ., стр. 411, «Материалы для геологии России», т. XXII, вып. 2, стр. 385—415, 1905) древнетретичные отложения волжского типа, занимающие в настоящее время сравнительно узкую полосу среднего Поволжья, на площади б. Симбирской и Саратовской губерний, первоначально распространялись гораздо далее на запад, но на севере были уничтожены действием ледникового покрова, на юге исчезли благодаря усиленному размыванию. А. Д. Архангельский думает, что Волжский бассейн непосредственно соединялся с Люблинским, и если это так, то в палеоценовое время не только юго-восточная часть СССР, но и средняя и южная были покрыты на значительном протяжении морем. Была ли здесь суша в виде острова различного протяжения или же ее площадь то поднималась то опускалась, меняя свои очертания, или наконец в связи с этими поднятиями и опусканиями палеоценовая суша не просто меняла свои очертания, но и образовывала острова,—сказать трудно. Во всяком случае не следует забывать, что на площади южной и средней частей СССР в палеоценовое время имела возможность развиться пышная подтропическая растительность. И в нижнем эоцене море распространялось от низовья Волги к северу от Донецкого кряжа далее на запад в бассейн Днепра (Н. А. Соколов, «Геологические исследования вдоль линий железных дорог Тихорецкая—Царицын и Лихая—Кривая—Мура», Изв. Геолог. ком., т. XXII). И здесь, как говорит А. П. Павлов, суша начала появляться в виде островов над обмелевшим морем, на которых развивалась флора с преобладанием вечнозеленых растений. Для суждения о границах морских трансгрессий в палеогеновое время во всяком случае можно пользоваться картой А. П. Карпинского, исправленной автором для нового издания (А. Карпинский, «Очерки геологического прошлого Европейской России. Изд. «Природы» в «Классиках естествознания», М.—П., 1919, карта 10).

говорит о палеоценовой флоре А. Н. Краснов[1]: «Сопоставляя определенные в русском палеоцене виды с нижнетретичными флорами других местностей Европы, мы убеждаемся, что и в России древнейшая флора цветковых растений носила тот же характер. Это была флора полутропической страны, страны с климатом равномерно теплым и влажным. Юго-восток Азии и возвышенные места гор ее тропических частей имеют такой характер климата. Здесь росли пальмы и папоротники, были изящные Scitamineae и хвойные, пышные леса вечнозеленых дубов и различных пород лавровых деревьев и падубов. Характер листвы последних мало походил на леса субтропических стран с сухим и жарким летом, как страны Южной Европы или Крым; напротив, те черты, которые носят на себе леса Южной Японии, Юго-Восточного Китая или леса, растущие на высоте 7 000—8 000 футов над уровнем моря в восточных Гималаях или на Яве, вполне подходят под тип этих лесов. Повидимому это были леса вечнозеленые, густые, их подлесок был незначителен; трав, как в современных лесах Гималаев на этой высоте или как в лесах нашего Черноморского побережья, росло мало, и между ними, как теперь геллеборы, господствовали различного вида Dewalquea. Как в Китае, Японии и на Гималаях, леса эти были составлены не исключительно из вечнозеленых растений, но к ним примешивалось немало и листопадных форм, и, что замечательно, эти листопадные формы являются по преимуществу родоначальниками листопадных форм флоры умеренной полосы Старого Света. Мы здесь имеем роды: Fagus (буки), Betula (березы), Quercus (дубы), Populus (тополи), Fraxinus (ясени), может быть Corylus (орешины), весьма близкие к современным, а Grewiopsis можно рассматривать как предшественника наших Tilia, т. е. лип. Таким образом несмотря на полутропический характер флоры в ней были заложены все главные типы древесных пород нашей страны. Наши наиболее первичные типы Quercus представлены сходными, по крайней мере по листьям, формами Закавказья и Черноморского побережья: Q. castaneifolia C. A. M. и Q. pontica Koch., которые сохранились там, где температура ровнее, а главное более равномерна влажность, что особенно наглядно показывает Q. pontica, растущий в субальпийской области Абхазии, где далеко не тепло, но где годичные изменения тепла и влаги сравнительно незначительны».

По открытым местам между рощами и по самим зарослям паслись фенакоды, архаические представители копытных, выслеживали свою добычу своеобразные хищники, на деревьях держались сумчатые и полуобезьяны; тут же бродили большие бегающие птицы; крокодилы и черепахи, похожие на современных, населяли заводи рек. Судя по сходству животного населения Западной Европы и Северной Америки, нельзя сомневаться, что эти две части света находились в не-

---

[1] Проф. А. Н. Краснов, Начатки третичной флоры юга России, «Труды об-ва испыт. прир. при Имп. Харьковском ун-те», т. XLIV, стр 209—212, 1911.

посредственном соединении между собой при помощи суши, занимавшей северную часть Атлантического океана.

Позднее южная часть англо-французского залива Тенетского моря отделилась от него, расширилась в своих границах и явилась обширным пресноводным бассейном внутри страны, окруженным богатой растительностью умеренно-теплого климата, тогда как в Южной Англии и в Северной Германии заливы Тенетского моря продолжали сохранять свою солоноватость. По берегам этого бассейна бродили массивные корифодонты, где почва суше, прочнее, паслись трехпалые гиракотерии, среди зарослей скрывались архаические хищники. И подобно тому, как суша заняла место северной части Атлантического океана, так и на месте Средиземного моря расстилалась суша с рассеянными по ней озерами.

Теперь мы на границе между палеоценом и собственно эоценом. Юго-восточная часть СССР обнажается от моря. В Северной Германии море продолжает покрывать небольшую полосу, море в области англо-французского бассейна и Бельгии становится глубже. Быть может во всей этой области ее понижение отзывается появлением вулканов в Дании. Полоса теплого моря появляется и на месте северно-атлантической суши и заливает на значительное протяжение Южную Францию, где теперь находятся Западные Пиренеи. Море покрывает также значительную часть Средиземья, здесь и далее на восток как бы восстанавливается средиземный океан Тетис. А несколько позднее южно-французский залив Атлантического моря углубляется на восток и наконец превращается в пролив, который соединяет Атлантическое море с восстановленным океаном Тетис и отрезает Пиренейский полуостров от Европейского континента.

Посмотрим теперь на распространение суши и моря в Европе и сопредельных частях Азии и Африки в среднем эоцене. От Азии Европа была отделена в это время широким морским проливом вдоль восточного склона Уральского хребта, и то же море покрывало собой большую часть Южной Европы и всю Юго-западную Азию с значительной частью Аравии и Северным Индостаном, совершенно отрезая далее на восток Индостан от Малайского полуострова, в значительной мере скрытого морем. Средняя и Северная Европа были сушей, переходящей на западе в остатки той северно-атлантической суши, которая соединяла Европу с Америкой. Зато на протяжении Южной Европы кроме большого полуострова, который от устья Роны шел дугообразно через Корсику и Сардинию к Гибралтарскому проливу, было только три больших острова: 1) трехугольного очертания остров на месте западной и средней части Пиренейского полуострова; 2) вытянутый в широтном направлении и дугообразно искривленный остров на месте южной части Альпийской горной страны и 3) остров неправильной формы, но в общем направляющийся с севера на юг от средних Карпат через Балканский полуостров и Эгейское море до западного побережья Малой Азии. Кавказ был представлен островом в виде длинной полосы суши по направлению главного Кавказского хребта, соединявшейся перешейком с сушей, лежавшей на месте Малого Кав-

каза. На месте Крыма был отдельный небольшой остров. Другие, тоже небольшие острова в ограниченном числе лежали кое-где в области нынешнего Средиземного моря, и наконец остров довольно больших размеров, но еще невыясненных очертаний находился между Балканским и Кавказским. То же море, которое омывало южный склон Кавказа, заливало Советский Туркестан и, охватывая массив Мустаг-Ата, доходило до северного склона Куэн-Луня. Ему-то и принадлежат отложения ферганского яруса. Оно же покрывало собой Афганистан, Белуджистан, Синд, область Гималаев и быть может проникало на восток еще далее, в Тибет. Таким образом начавшееся во вторичную эру развитие Азиатского материка из срастания северного—Ангарского и южного—Гондваны, разделенных морем Тетис, в эоцене еще не заканчивается; хотя на месте Центральной Азии, там, где происходило это срастание, уже расстилается огромная равнина, тем не менее на запад и на юг от нее еще сохранились остатки моря Тетис.

Что касается эоценовой Африки, мы скажем о ней несколько слов, поскольку этот континент может интересовать нас по его участию в истории животного населения Европы.

В Африке эоценовое море также достигало большого развития, и африканский материк того времени восстанавливается в виде трех больших островов: 1) Западносахарского, 2) Гвинейского, который отделялся на юге широким проливом от Западносахарского и, как можно думать, соединялся через Атлантический океан с Южной Америкой, и 3) Восточноафриканского, на его северо-западе и отчасти западе отделенного узким проливом от первых двух. Восточноафриканский остров охватывал западную часть Аравии, тогда как вся остальная Аравия вместе с Малой Азией и Персией была под морем. Таким образом палеарктическая часть Африки в среднем эоцене была почти вся покрыта морем.

В общих чертах надо отметить, что эоценовое море значительно меняло свои очертания и размеры, сильно отступая и сокращаясь в начале периода, достигая своего наибольшего развития в его середине и опять сокращаясь в конце. Этому способствовал и орографический характер страны, представлявшей собой низменность, на которой не было ни Пиренеев, ни Альп, ни Гималаев. Начало поднятия Пиренеев по всей вероятности относится лишь к началу олигоцена. Могучая система Швейцарских Альп начала подниматься только с миоцена. Наконец Гималаи начали развиваться вместе с поднятием всей Центральной Азии в миоцене, достигли своего сформирования в конце плиоцена и затем, уже в четвертичный период, эта область повидимому еще раз испытала поднятие, которое и придало Центральной Азии ее современный рельеф.

Де-Лаппаран характеризует эоценовый период как такой, когда континенты, и в частности Европа, обнаруживают стремление приобрести современные размеры и рельеф. Но в Средиземноморском бассейне еще продолжают сохраняться особенности предыдущего периода, т. е. продолжают отлагаться известняки при участии низших организмов, фораминифер, и из них особенно н у м м у л и т о в,

по имени которых морские палеогеновые отложения получили название «нуммулитовых образований»[1].

Климат, флора и фауна эоцена

Климат Европы в начале эоценового периода скорее был умеренным, нежели очень жарким. Зимы почти или совсем не было, и континентальная растительность повидимому не представляла большой разницы между 40 и 60° с. ш. Однако вместе с осушением мелового моря на большей части Европы и проникновением нуммулитового моря в Средиземноморскую область «Европа принимает африканский характер». В ней воцаряется чередование жарких, сухих периодов с более умеренными дождливыми. Температура Европы достигает своего максимума для всего третичного периода и на широте Прованса средняя годовая равнялась приблизительно 25°. Пальмы во множестве доходили до Северной Франции, даже нежные кокосы или близкие к ним формы процветали в Англии, и деревья с периодически сменяющейся листвой были ограничены в своем распространении немногими возвышенностями, откуда они стали спускаться в низменности только в конце эоцена. Но и в конце эоцена средняя годовая температура даже в полярных странах была градусов на 20 выше современной.

Так как с конца эоцена обнаруживается постепенная замена листоядных млекопитающих травоядными, занимающими все более и более видное место в олигоцене и особенно в миоцене, несомненно, что это было подготовлено эволюцией растительности, т. е. развитием пастбищ или обширных травянистых площадей. Гарднер думает, что травы начали развиваться в подходящих безлесных местностях еще в мезозойской эре, но достигли широкого распространения только к концу эоцена, быть может спустившись к югу из какой-нибудь более северной области, например Шпицбергена. Вообще говоря, третичная флора содержит большое количество порядков и родов современных растений.

Переходя из мелового периода в ранний третичный, мы видим, что хвощи представлены уже редуцированными формами. Среди голосемянных (Gymnospermae) цикадовые в свою очередь пошли на убыль, тогда как хвойные были представлены близкими к мамонтовым деревьям формами, широко распространенными и весьма многочисленными. Настоящие хвойные или сосны—более позднего происхождения. Пальмы были господствующим типом, достигшим пышного развития в течение эоцена и миоцена. Двусемядольные покрытосемянные (Angiospermae), вдруг появившиеся в верхнем меловом периоде, начали быстро развиваться далее, и между ними были разные типы, повидимому убывающие в настоящее время, например сассафрасы (Sassafras), тюльпанные деревья (Liriodendron), камфарные деревья (Liquidambar). В эоцене роскошная растительность покрывала се-

[1] Нуммулитов не найдено лишь в верхнем олигоцене (Аквитанский ярус).

верное полушарие к северу до земли Гриннеля (81°45′), причем арктическая флора насчитывала около 400 видов древесных пород. Хотя восстановить условия развития и существования ископаемых растений очень трудно, так как близкие виды могут жить в совершенно различных условиях, однако, исходя из того, что меловая и эоценовая флоры почти тождественны, можно думать, что в это время вековых изменений климата почти не было.

Укажем некоторые растения европейского эоцена в их последовательности во времени. В самом начале эоцена, при умеренно-теплом климате, свободном от больших крайностей, на почве Западной Европы произрастали пальмы (Flabellaria), лавры (Laurus), гвоздичные деревья (Cinnamomum) и Poacites из травянистых растений. Флора крайнего севера того же времени (Гренландия, Шпицберген, Исландия) включала липы, ольху, магнолии, тополи, березы, что указывает на климат современной Южной Франции. В нижнем эоцене на почве Центральной Франции произрастали сассафрасы и другие большие деревья из семейства лавров, липы и магнолии. В Юго-восточной Англии того же времени найдены акации (Robinia), фикусы (Ficus), тюльпанные деревья (Liriodendron), близкая к банксиям Grevillea (из Proteaceae), ныне принадлежащая Австралии. В среднем эоцене флора Франции носила африканский характер и содержала между прочим красивые олеандры (Nerium). Флора Англии с ее пальмами (и найденные там же остатки гавиалов, крокодилов и гигантских морских змей Palacophis) выдерживает сравнение с современным климатом Малайского архипелага и тропической Америки. И еще позднее (в конце среднего эоцена—период отложений Парижского бассейна) климат Франции оставался жарким, давая возможность расти пальмам (Sabalites, Flabellaria), лаврам (Laurus) и Podocarpus (хвойное, ныне принадлежащее Восточной Азии). Верхнеэоценовая флора Франции также продолжает сохранять африканский характер и содержит пальмы—забаль (Sabalites) и финиковую (Phaenicites).

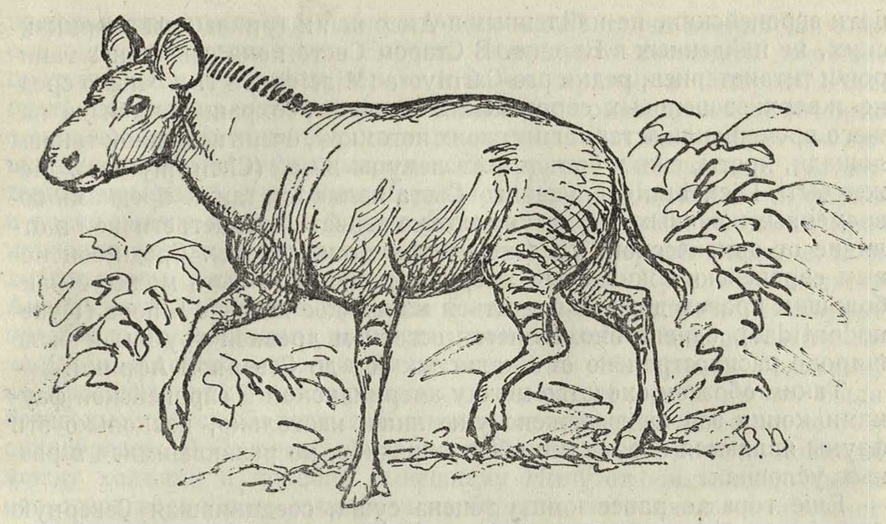
Для СССР флора эоцена слабо изучена по остаткам ее, сохранившимся в отложениях северной половины УССР (б. Киевская и Харьковская губ.) и западной части ЦЧО (б. Курская губ.), но не будет удивительным, если некоторые из этих ископаемых придется отнести к палеоцену, а другие к олигоцену. Однако следует сказать, что если остатки русской эоценовой флоры не прибавляют почти ничего нового к тому, что известно для Западной Европы, они и не противоречат общим заключениям об эоценовой флоре, к которым приводит ее изучение для Западной Европы. По словам проф. Краснова русская эоценовая флора носит полутропический характер. «Громадные ваи папоротников Danacites, новозеландские типы хвойных Podocarpus, Phyllocladus и Weinmannia придают растительности тот характер, который она должна была иметь на заре царства цветковых. Господствующей формацией в Старобельском уезде были повидимому леса из лавров, под сенью которых попадались Myrica, Cocculus, Pabiurus» (Краснов). Флора песчаников окрестностей Путивля в общем также «носит черты еще почти тропической флоры,—говорит да-

лее проф. Краснов,—некоторый диссонанс составляют шишки ели. Но в влажном субтропическом климате Батума ели и пихты Кавказа прекрасно развиваются рядом с пышными японскими бананами. В Путивле повидимому тоже росли как бананы, так и другие древовидные однодольные, а также тростник Arundo, близкий к сохранившемуся в Закавказье Arundo Donax. Наиболее хорошо сохранившейся и позволяющей точно установить вид формой Путивля является очень распространенная в его отложениях магнолия, леса из которой покрывали тогда побережье. Характерен также росший под их сенью папоротник Pteris pennacformis, ваи которого несмотря на бо̀льшую ширину их пластинок очень напоминают Pteris eretica или более крупную его разновидность, сохранившуюся в самых защищенных от холода и сухости уголках Батумской области. Сомнительные формы Weinmannia и Dryandra представляют австралийские элементы этой флоры. Но и в флоре эоцена и олигоцена Западной Европы немало таких именно форм, и наши виды, если они окажутся австралийскими, будут лишь подтверждать эту характерную особенность флоры европейского палеогена. Сомнительны неясные отпечатки Quercus, Carya и Carpinus».

Эоценовая фауна позвоночных замечательна смешанным характером своих представителей. Наряду с такими формами как Neoplagiaulax, прямой потомок юрского Plagiaulax, и настоящие двуутробки, как Didelphys, встречаются плацентные, еще представляющие многочисленные черты сходства с двуутробками. Таковы Arctocyon, Palaeonictis, Pleuraspidotherium и др., из коих некоторые, например Pterodon, Proviverra, существовали до конца периода. Смешанный характер наблюдается также у Adapis, Protoadapis, Plesiadapis и др., приближающихся одновременно и к копытным и к лемурам. Настоящие копытные в свою очередь скоро развиваются, и непарнопалые представлены теперь рр. Coryphodon и тапирообразными Lophiodon, парнопалые—Dichobune. Первым провозвестником пальцеходящих в Европе является Hyracotherium, вероятно тождественный с американским Eohippus; затем следуют Propachynolophus и Pachynolophus, предшественники американского Protohippus и европейских палеотериев, с одной стороны, и лошадей—с другой. Настоящие палеотерии появляются в верхнем эоцене Европы. В среднем эоцене в Америке появляются из диноцератов родственные одновременно слонам, носорогам и кабанам Dinoceras и Tinoceras. Настоящие хищники выражены родом Cynodon; приматы, сначала (в нижнем эоцене) намеченные Plesiadapis, позднее (в верхнем эоцене) представлены Caenopithecus. Китообразные впервые появляются в роде Zeuglodon, сирены в рр. Prorastomus и Halitherium.

Птицы повидимому были представлены всеми главнейшими современными группами. Из отдельных представителей надо упомянуть нелетавшего Gastornis (из гусиных) и Eupterornis.

Что касается рептилий, то в самом начале эоцена мы еще встречаем сохранившуюся от мелового периода большую болотную или речную ящерицу Champsosaurus, речных и болотных черепах и крокодилов



Гиракотерий (Hyracotherium). Эоцен.
Рис. В. А. Ватагина.

как нильского типа, так и длиннорылых или гавиалов. Крокодилы продолжают развиваться в эоцене и далее, давая в течение этого периода несколько родов настоящих крокодилов и аллигаторов. Точно так же развиваются далее змеи и ящерицы. Род Simaedosaurus, по своим плоским позвонкам близкий к вторичным рептилиям, повидимому примыкает к группе Rhynchocephalia, куда относится современная гаттерия, но несомненно обнимает водных животных.

Саламандры, как и лягвы, только что начинают появляться. Между рыбами ганоиды представлены редкими остатками чешуй Lepidosteus, остатками Amia (Notaeus) и Pycnodus. Но гораздо многочисленнее были скаты (Raja, Myliobates и др.) и химеры. Акулы в свою очередь были очень многочисленны (Lamna, Otodus, Oxyrhina).

По фаунистическим фазам Осборна палеоцен принадлежит первой фазе, которая вместе с архаическим типом млекопитающих характеризуется общностью фаун Северной Америки и Европы. Им принадлежало девять общих семейств со многими родами млекопитающих, и можно надеяться, что со временем число общих для двух материков форм еще увеличится. Вторая фаунистическая фаза охватывает собой нижний эоцен и может быть начало среднего, когда к архаическим млекопитающим начали примешиваться млекопитающие новых типов и между фаунами, лежащими по западную и восточную сторону Атлантического океана, начало намечаться различие. Наконец третья фаза обнимает собой средний и верхний эоцен, когда количество новых форм еще увеличивается, а количество форм, общих Америке и Европе, продолжает уменьшаться, так что к концу эоцена вместо девяти общих семейств остается всего пять (Lophiodontidae, Dichobunidae, Homacodontidae, Equidae, Hyaenodontidae), при одиннад-

цати европейских, не найденных в Америке, и тринадцати американских, не найденных в Европе. В Старом Свете пока совсем нет тапиров и титанотериев, редки pro-Carnivora (Miacidae) и т. д. Число средне- и верхнеэоценовых европейских семейств, сохранившихся до нашего времени или оставивших своих потомков, очень невелико; таковы лошади, кроты, ежи и быть может лемуры ай-ай (Cheiromyidae). Может быть Dichobunidae Старого Света являются также предками современных жвачных. Эту фауну можно назвать древнетретичной в отличие от архаической, уцелевшей со вторичной эры. Среднеэоценовым европейским животным американского типа быть может с наибольшим правом должно считаться маленькое хищное Sinopa (Hyaenodontidae), однако оно является остатком древней группы и было широко распространено от Скалистых гор до Северной Африки.

Таким образом сходство между американской и европейской фаунами конца эоцена выражено уже лишь настолько, насколько эти фауны являются потомками общих предков, но развившимися в разных условиях.

Еще гораздо ранее конца эоцена суша, соединявшая Северную Америку с Европой, начала местами оседать, что сопровождалось появлением вулканов в ее береговой области, разбилась на отдельные части и наконец исчезла на большей части своего протяжения. Только на запад от Британских островов она еще тянется на некоторое расстояние. А на юге, там, где море заливало область, пограничную между Францией и Пиренейским полуостровом, начинают развиваться гребни Пиренейских гор, первоначально простиравшиеся на восток до Прованса. Появление этой цепи гор как веха отмечает собой во времени окончание эоцена и начало следующего за ним периода—олигоцена.

ОЛИГОЦЕН

Общая характеристика

Переходя теперь к олигоцену, я должен сказать, что придаю этому периоду особенно большое значение в истории фауны Евразии как со стороны ее отношения к фаунам Южной Азии и Африки, так и по ее последующим изменениям. В олигоцене гаснут последние следы архаической фауны, в олигоцене же мы находим представителей не только современных отрядов высших животных, как в эоцене, но и современных семейств. Например удивительные по своему современному распространению выхухоли появляются в олигоцене. Не к этому ли же времени относится и появление перевязки или перегузни (Putorius sarmaticus)—животного опять-таки с странным распространением? История развития группы носорогов в свою очередь связана с этим временем. Надо помнить также, что олигоценовые отложения представляют много спорного и для данного времени еще плохо изучены. К тому же в разных странах света они дают весьма различные на первый взгляд результаты: в Европе изучение олигоцена приводит к заключению о небольшой продол-

жительности этого периода с геологической точки зрения, но зато олигоценовые отложения Европы позволяют составить хорошее представление о климате, флоре и фауне страны; в Северной Америке, напротив, олигоценовые отложения приводят к заключению о большой продолжительности этого периода (на него падает эволюционное развитие таких американских групп, как лошади, титанотерии, носороги), дают драгоценный материал для изучения фауны и ровно ничего для его флоры. Даже о том, в каких условиях происходили отложения олигоценовых слоев в Северной Америке, шли долгие споры. Только теперь можно сказать, что Европа и Северная Америка олигоценового времени были весьма различны. В Европе преобладала низменная, волнистая поверхность с многочисленными мелкими озерами, которые были окружены обширными болотами, во многих местах простирались лагуны; и флора и фауна были береговые, отчасти болотные. Климат на протяжении материка не был однообразен. В Северной Америке широкие реки текли по долинам между холмами и подобно нынешнему Нилу от обильных дождей в известное время года выходили из берегов, затопляли на огромное пространство прилежащие низменности и, вступая в берега, оставляли по себе обильный ил. На этой поверхности возникали временные озерца, окруженные болотистыми топями, но при сухом климате почва скоро просыхала, и тучные пастбища развивались на удобренной илом почве. Мы не знаем олигоценовой растительности «дурных земель» (Badlands, mauvaises terres) Дакоты и Небраски, но мы знаем их олигоценовую фауну, и она не оставляет сомнения в том, что столь разнообразная и богатая как числом форм, так и числом особей фауна могла развиваться лишь в соответствующей по богатству флоре. Коротко говоря, есть полное основание предполагать, что условия олигоценового времени были особенно благоприятны для развития животной жизни, и, кто знает, не явится ли этот вставной, переходный, как первоначально думали, период между эоценом и миоценом самым важным в ряде периодов третичной эры?

Осборн следующим образом определяет олигоцен. Начало его отмечается главным поднятием Пиренеев, приближение его конца—началом поднятия Альп. Но есть основание думать, что развитие Пиренеев надо всецело отнести на олигоцен, а поднятие Альп на миоцен. Фаунистически олигоцен принадлежит четвертой фазе. Первое впечатление, производимое его фауной,—появление большого числа новых типов, медленно развивавшихся где-либо на равнинах Евразии и Америки и только в олигоценовых отложениях улавливаемых нами. Однако, прибавим от себя, если несколько новых типов и берут свое начало где-либо еще в конце эоцена, появление все новых и новых типов в самом олигоцене не подлежит сомнению. Наконец одновременное появление нескольких новых семейств в Европе и Америке ясно указывает на более широкое соединение этих частей света в нижнем олигоцене, тогда как в конце эоцена, судя по весьма значительному расхождению их фаун, связь между ними прервалась совершенно. Правда, многие ученые держатся того взгляда, что перерыв между

американской и европейской фаунами в области Атлантического океана, начавшись с эоцена, сохранялся без изменения в течение всей кайнозойской эры, включая и плейстоцен, но фактические данные против этого, свидетельствуя, как это уже сказано, не только о том, что в олигоцене между названными фаунами или восстановился старый или возник новый путь соединения, но и о том, что соединение двух материков было и в миоценовое время.

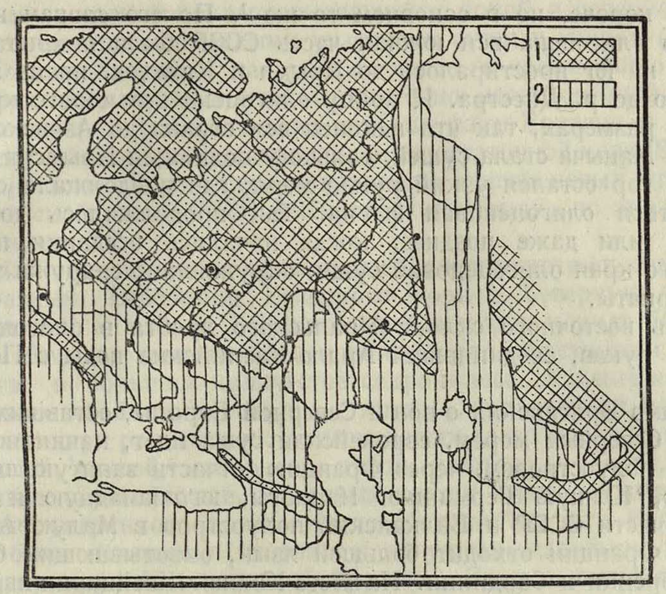
Соотношение олигоценовых материков является в таком виде. Европа была несомненно соединена с Азией, а в области Атлантического океана возобновилось ее соединение с Северной Америкой; соединение Африки с Южной Америкой, установившееся еще в эоцене, продолжается и в начале олигоцена, но затем связь между этими материками прекращается [1] и Южная Америка, Африка и Австралия являются самостоятельными материками. Слитие Африки из отдельных островов по всей вероятности более или менее закончилось до олигоцена, а кроме того с ней соединился Мадагаскар. Останавливаясь в частности на Европе, мы видим, что ее осушение, начавшееся в конце эоцена, прерывается в нижнем олигоцене, когда трансгрессия моря опять вызывает затопление большей части Средней, Южной и Восточной Европы. Однако расположение здесь суши в большинстве случаев представляется в совершенно ином виде, нежели в среднем эоцене. Это северное море покрывает собой всю Северную Германию, которая не несет никаких следов среднеэоценовых отложений и широкой полосой идет от Польши через СССР, заливая Полесье, часть Киевской области, Днепропетровскую область УССР и Крым и охватывая Донецкий кряж с севера, к Арало-Каспийской области. Де-Лаппаран, опираясь на исследования проф. Павлова, проводит северную границу этого моря на Волге у Ульяновска, но сам проф. Павлов в своей речи «О геологической истории Европейского континента» осторожно выражается, что юго-восточная часть СССР в период олигоцена вероятно была свободна от моря, о северной же части СССР этого времени мы ничего не знаем. Может быть рукав моря и направляется к северу, в пределы Среднего Поволжья там, где проф. Павловым найдены глауконитовые пески, но о большом развитии моря в этой области говорить повидимому нельзя. По мнению Н. А. Соколова [2] южная часть СССР претерпела в течение палеогеновой эпохи следующие изменения:

1. В середине эоцена произошла первая трансгрессия, приведшая к отложению песчанистых мелководных осадков Бучакского яруса. Соколов на основании палеонтологических данных приходит к заключению, что бассейн Бучакского яруса находится отчасти в соединении с Крымско-Кавказским нуммулитовым морем.

---

[1] Для миоцена надо снова признать связь между Америкой (в области от северного побережья Южной Америки через Вест-Индию до Флориды) и Африкой, но было ли это соединение новым или прежняя суша, соединявшая Южную Америку с Африкой в олигоцене, переместилась к северу,—неизвестно.

[2] Die untertertiären Ablagerungen Südrusslands, «Mém. du Comité Géologique», Vol. IX, № 2, 1893.



Палеогеографическая карта верхнего эоцена и нижнего олигоцена. *1*—суша, *2*—море (по А. Д. Архангельскому, 1932).

2. В течение отложения следующего Киевского яруса (соответствующего до некоторой степени Бартонскому) трансгрессия продолжалась, и море становилось глубже, берег его передвигался к юго-западу и югу, соединение с Крымско-Кавказским морем стало свободным. Вместе с тем нуммулитовые известняки в Крыму заменились белым мергелем.

3. Позднее, в течение нижнеолигоценового времени (Харьковский ярус) море в южной части СССР (исключая Крыма и Кавказа) стало мельче, но в то же время морской берег на севере (в восточной части Польши и Центрально-западный район Европейской части СССР, т. е. б. губ. Гродненская, Виленская, Волынская, Могилевская, Черниговская, Орловская, Курская и северо-западная часть губ. Харьковской) обнаружил сильное положительное, на юге слабое отрицательное движение —у Зиновьевска (б. Елисаветграда) и Днепропетровска (б. Екатеринослава).

4. Очень мелководное нижнеолигоценовое море, которое покрывало огромную поверхность, начало постепенно уменьшаться. Следующие за Харьковским ярусом полтавские песчаники—почти исключительно континентального происхождения. Таким образом в течение среднего олигоцена море совершенно оставило южную часть СССР, и только в Крыму и на Северном Кавказе остался узкий морской рукав, северный берег которого не переходил далеко за 46° с. ш. Этот рукав сохранился и позднее в течение верхнего олигоцена и нижнего миоцена. Проф. Н. И. Андрусов говорит об этом

периоде короче, но в основном то же [1]. По его словам во время нижнего олигоцена вся южная часть СССР была покрыта морем, которое на юг простиралось до Крыма и Кавказа, но на запад не доходило до р. Днестра. К концу олигоцена это море сократилось в своих размерах, так что наконец вся страна до Азовского моря и линии Манычa стала сушей; только у подножия Крымских и Кавказских гор остался узкий рукав моря, где продолжала спокойно развиваться олигоценовая фауна. Так продолжалось до начала миоцена или даже позднее, когда начались оседания прежнего западного края олигоценовой суши, окружившие снаружи теперешние Карпаты.

Вдоль восточного склона Уральского хребта в олигоцене шел морской рукав, соединявший Арало-Каспийские воды с Полярным морем.

Помимо Британских о-вов и Северной Европы, оставшихся незалитыми Северным морем, европейская суша идет, начинаясь Пиренейским полуостровом, через Францию, отчасти занятую лагунами, Бельгию, Южную Германию, Карпаты, юго-западную и отчасти южную части СССР и Балканский полуостров в Малую Азию. От Южной Франции отходит большой язык, охватывающий бо́льшую часть Корсики и Сардинии. На месте Южной Швейцарии параллельно южногерманской суше лежит большой остров. Кавказ попрежнему также является островом, но повидимому только в пределах и в направлении главного Кавказского хребта. Для истории европейской и в частности русской фауны особенно важно непрерывное протяжение суши через Балканский полуостров в Малую Азию. Это объясняет нам пути позднейших миграций животных из Южной Азии в Европу.

Что касается Азии, то на восток от Арало-Каспийской области к олигоценовому возрасту относятся знаменитые индрикотериевы слои Тургайской области; южнее олигоценовые отложения найдены в Синде, подозреваются в Бирме, найдены на Борнео и вероятно на Яве. Собственно верхнеолигоценовые отложения развиты в Восточной Индии еще сильнее.

Олигоценовые отложения Африки еще слишком мало изучены, но можно думать, что в олигоценовый период море в Африке уже начало отступать, что должно было повести не только к сближению, но даже отчасти к слиянию африканских островов. Равным образом слился с африканским материком, как уже упомянуто, и Мадагаскар.

В Северной Америке к олигоценовому возрасту относят обширную область «дурных земель» Дакоты и Небраски. Наконец в Южной Америке олигоценовые слои указываются для Чили и южной Патагонии.

Таким образом олигоценовая суша восстанавливается теперь

---

[1] Записки Имп. С.-Петерб. минералог. о-ва, II сер., т. XXXIV, 1896, стр. 239—240 и др.

перед нами широкой пока прерывающейся зоной в северном полушарии и сравнительно малыми участками суши в южном (Африка, Азия, Южная Америка), как увидим далее, с чрезвычайно богатой и своеобразной, но пока еще недостаточно исследованной фауной, значение которой для выяснения истории фаун Евразии и Америки по нашему убеждению оценивается в недостаточной мере. В частности можно многого ожидать от изучения олигоценовых отложений в Европейской части СССР и Киргизских степях, но это изучение только началось.

Климат олигоценового времени не может считаться совершенно однообразным. Вторжение Северного моря в Северную Францию и в Германию к югу до Лейпцига сделало здесь климат более умеренным. Богатая нижнеолигоценовая флора окрестностей Кенигсберга, где в большом количестве сохранилась окаменевшая смола ископаемых хвойных деревьев — янтарь, попадающий на поверхность благодаря размыванию олигоценовых слоев морем, состояла из сосен, елей, секвой, кипарисов, дубов, каштанов, березы, клена и гвоздичных деревьев, т. е. в главных чертах имела характер флоры северного умеренного пояса. Иначе обстояло на юге Европы, где страна была испещрена озерами и лагунами, где были и заливы моря (например в Юго-западной Франции). Здесь в конце лета жара и сухость значительно усиливались, флора же с ее пальмами, секвойями, многочисленными другими хвойными, фигами, гвоздичными деревьями, магнолиями и т. д. носила отпечаток южного умеренного климата. На это же указывает и прибрежная орнитологическая фауна олигоцена во Франции, очень похожая на современную орнитологическую фауну озер внутренней Африки. Присутствие пальм (забаль, Chamaerops) в некоторых частях Балтийской области указывает на среднюю годовую температуру по крайней мере $+18°$ (изотерма Южной Испании и Италии). Однако в общем по сравнению с эоценом олигоценовый климат отличался понижением температуры, уменьшением влажности и более резким обозначением времен года. Присутствие остатков крокодилов в олигоценовых отложениях Северной Америки также указывает на южный умеренный климат, но об американской флоре того времени мы ничего не знаем. Также нам ничего неизвестно о травянистой растительности олигоцена. Во всяком случае большинство млекопитающих описываемого периода принадлежало не к травоядным, а еще к листоядным формам, питавшимся побегами и листьями кустарных и древесных пород.

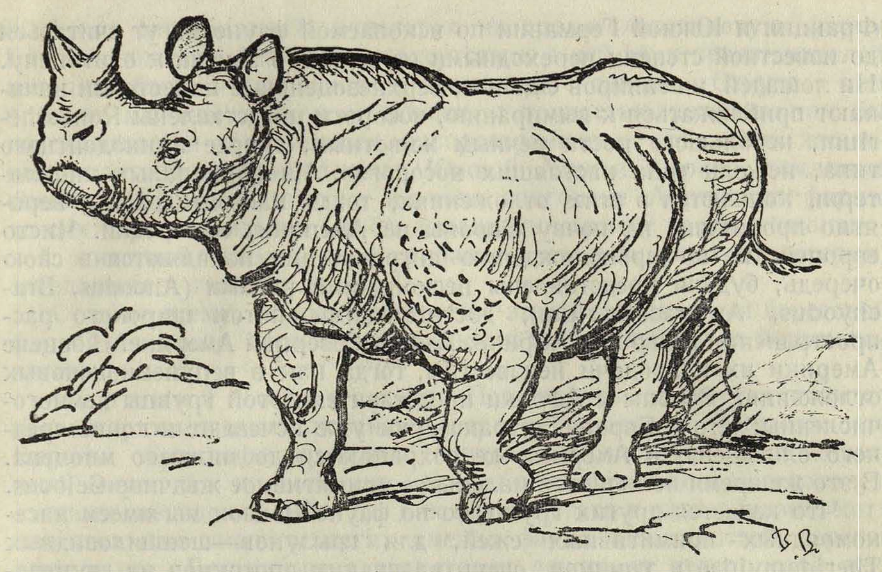
Переходя теперь к общей характеристике олигоценовой фауны, мы начнем с выяснения ее отношения к североамериканской.

Европе принадлежат следующие девять групп, которых нет в Северной Америке: палеотерии, аноплотерии, ценотерии, гелоки, амфиционы, виверры, из грызунов хомяки и похожие на южноамериканских шиншил прародительские формы дикобразов (Theridomyidae) и наконец представители сирен. С другой стороны, североамериканской фауне принадлежат в свою очередь девять групп, которых нет в Европе, а именно лошади, похожие на носо-

рогов гиракодоны, креодонты, верблюды, оленьки (Hypertragulidae), ежи (Leptichidae), золотистые кроты(?) (насекомоядные) и из грызунов похожие на белок Ischyromidae и зайцы. Общи Европе и Северной Америке двенадцать групп: титанотерии, халикотерии, носороги (Aceratherium и Diceratherium), аминодоны, антракотерии, некоторые свиньи, энтелодоны, опоссумы из двуутробок и четыре семейства хищных—гиенодоны, собаки, куницы и махайроды. Как видно из этого перечня, европейская и североамериканская фауна достаточно разошлись в олигоцене. Некоторая их общность в наибольшей мере характеризуется непарнопалыми и хищными; наименее выражены в качестве общих форм парнопалые. Однако даже из общих семейств титанотерии и энтелодоны в Северной Америке представлены гигантскими формами, тогда как в Европе—средними и даже малой величины. В обеих странах шесть семейств из непарнопалых и парнопалых эоценового происхождения вымирают; последние из архаических хищных (гиенодоны) существуют только до среднего олигоцена.

Наиболее характерные копытные из общих Европе и Америке, господствовавшие и там и здесь в олигоценовое время, достигшие огромного разнообразия и позднее исчезнувшие, следующие: дицератерии или парнорогие носороги, аминодоны, или водно-наземные носороги с клыками, энтелодоны, или гигантские свиньи с длинным черепом и тонкими ногами, и антракотерии, достигавшие в Европе колоссальных размеров. Все они являются потомками верхнеэоценовых предков. Но кроме них есть и новые формы, особенно в Европе. Таковы предки жвачных, оленевидные гелоки, и настоящие жвачные типа индийско-китайских мунджаков (Cervulinae), появившиеся в Европе в среднем олигоцене вероятно из Южной Азии. И примитивные олигоценовые жвачные и их современники селенодонтного типа в Америке (Hypertragulus) были безрогие, но обыкновенно с клыками для самозащиты. Наиболее характерными из семейства аноплотериев являются ценотерии, достигшие наибольшего развития в среднем олигоцене, пошедшие на убыль к концу олигоцена и совершенно исчезнувшие вскоре после появления первых миоценовых форм.

Что касается отношения Европы к Африке в олигоценовое время, то в этом случае нам приходится пока довольствоваться очень общими соображениями. Несомненно, что Африка в олигоцене уже начала высылать в Европу своих эмигрантов, но эта эмиграция скорее коснулась птиц, которые без труда могли пересечь еще остававшиеся там и здесь между двумя материками обширные водные площади. Говорить об эмиграции животных из Европы в Африку у нас мало основания, так как Европа является преимущественно страной колонистов, тогда как Африка уже по нашим современным сведениям имеет огромнейшее значение в качестве площади, на которой происходило эволюционное развитие огромного числа самых разнообразных форм, и конечно они должны были эмигрировать отсюда в разных направлениях. Напомним, что в начале олигоцена Африка



Дицератерий (Diceratherium). Олигоцен.
Рис. В. А. Ватагина.

по всей вероятности еще соединялась с Южной Америкой, и таким образом между этим южноатлантическим барьером и североатлантическим лежало как бы внутреннее средиземное море, с берегами которого связана история развития и расселения группы сирен. Конечно это море получало от времени до времени выходы в другие моря, в частности на восток, тогда как из Вест-Индии сирены могли проникнуть в Тихий океан. Верхнеэоценовые африканские сирены более примитивны, нежели среднеэоценовые европейские, так как у первых имеются задние конечности, которых нет у последних. По черепу и по зубам более примитивным является эоценовый вест-индский род Prorastomus. Все это указывает, что эволюционная история сирен началась не только ранее олигоцена, но глубоко в эоцене, тем не менее их распространение в олигоцене дает ключ к пониманию современного распространения немногих оставшихся до наших дней представителей этой группы.

Изменения европейской фауны в течение олигоцена

Познакомимся теперь с изменениями европейской фауны в течение нижнего, среднего и верхнего олигоцена и свяжем с ними все, что известно об олигоценовой фауне и флоре СССР.

Нижний олигоцен. Отложения этого времени известны в Европе от о. Уайт, Франции и Испании на западе до Южной Германии и Далмации на востоке. Самые ранние отложения Бельгии,

Франции и Южной Германии по ископаемой фауне могут считаться до известной степени переходными от верхнего эоцена к олигоцену. Ни лошадей ни тапиров еще нет, верхнеэоценовые палеотерии начинают приближаться к вымиранию, носороги представлены Ronzotherium, небольшого роста речным животным, скорее аминодонтного типа, нежели типа настоящих носорогов. Из парнопалых аноплотерии кончаются в этих отложениях, тогда как энтелодоны, вероятно проникшие на почву Европы из Америки, еще редки. Чисто европейские по происхождению антракотерии появляются в свою очередь, будучи представлены несколькими родами (Ancodus, Brachyodus, Anthracotherium), достигающими потом широкого распространения в Европе, Африке, Азии и Северной Америке. В эоцене Америки их прародичи неизвестны, тогда как в верхнемиоценовых отложениях Европы и Африки представители этой группы немногочисленны: зато в Европе антракотерии уже исчезают в конце среднего олигоцена, в Америке же сохраняются до нижнего миоцена. В это же время появляется маленькое примитивное жвачное Gelocus.

Что касается других групп, то по фауне Ронзон мы имеем насекомоядных примитивных ежей, для грызунов—шеншиловидных Theridomyidae и хомяков, очень маленьких опоссумов из двуутробок, уцелевших с верхнего эоцена, мелких хищников и более крупного гиенодона из креодонтов, несколько представителей семейства собак, куниц. Но остатки кошек еще неизвестны. Из птиц известны хищные, какие-то ржанки, сравнительно коротконогие фламинго и олуши, на основании чего можно думать, что мы имеем здесь дело отчасти с водной, отчасти с береговой фауной. Вместе с птицами добыты остатки рептилий, рыб, насекомых, ракообразных и моллюсков.

Средний олигоцен. Фауна среднего олигоцена известна на основании тщательного изучения фосфоритов Кверси, но отложения этого времени простираются на восток очень далеко и несомненно захватывают СССР. Флора этого времени состояла из секвой и гвоздичных деревьев; температура, судя по растительным остаткам, на юге Европы была очень высокая: в Северной Италии произрастали пальмы, требующие средней температуры около 25°. Что касается фаунистических особенностей, то надлежит отметить вновь увеличивающееся сходство между фаунами Европы и Америки. В этот период в Европе появляются тапиры (Pro- и Paratapirus), настоящие безрогие носороги (ацератерии) и носороги с парными рогами (дицератерии). Водно-наземные носороги (аминодоны) представлены высоко специализированными Cadurcotherium. Увеличивается также приток азиатских форм, из которых наибольшего внимания заслуживают безрогие оленевидные, похожие на современных мунджаков дремотерии, все далее на запад расселяются гелоки. Из более северных форм появляются бобры (Steneofiber), из насекомоядных выхухоли и землеройки, из грызунов представители пищух, ныне преимущественно азиатской группы. Из хищных теперь впервые появляются настоящие кошки (Pseudaelurus), махайроды и выдры. Но

особенно своеобразный отпечаток на среднеолигоценовую фауну Европы ложится благодаря присутствию в ней двух представителей неполнозубых — панголина и земляной свиньи. Откуда они пришли, мы еще не можем сказать с точностью, хотя это как бы подсказывается современным распространением названных животных: панголины принадлежат Южной Азии и Африке, земляные свиньи — Африке; однако в нижнем олигоцене Африки эти формы до сих пор не найдены. Чтобы дополнить картину среднеолигоценовой животной жизни, надо прибавить, что вымирают палеотерии, энтелодоны и гиенодоны.

Судя по всему, можно думать, что эта фауна является береговой фауной рек и озер, лесов и рощ, с узкими разделяющими их полосками лугов.

Верхний олигоцен. Повидимому климат становится менее жарким, и многочисленные озера, пестрящие собой поверхность Европы, обрамлены деревьями с опадающей листвой. Среди животного мира нет палеотериев, аминодонов, энтелодонов, гелоков и хищных гиенодонов. Но и без них фауна богата и разнообразна, хотя известна нам лишь отчасти, именно фауна низменностей, берегов озер и рек. Гигантские антракотерии доживают теперь свой век, хотя меньшие формы доходят до миоцена. В последний раз встречается на почве Европы опоссум. Грызуны были многочисленны, и среди них встречались белки, бобры и пищухи, тогда как зайцев в Европе еще не было. Циветовая собака (Cynodictis) исчезла, зато появились ближе новые роды семейства собак, каковы Amphicynodon, Cephalogale, амфицион. Последний был самым крупным из них, величиной с волка, но гораздо тяжелее складом. Семейство куниц было представлено потомком нижнеолигоценовой формы (Plesichis) и выдрой. Были и представители виверр вроде современных цивет и монгузов. Многочисленные копытные были представлены тапирами, носорогами и еще загадочными по родству халикотериями, но лошадей все еще нет. По болотам вокруг озер держались стада безрогих оленьков, позднее уже не сохранившихся в Европе. Около тех же озер паслись стада последних представителей семейства аноплотериев—небольшие грациозные ценотерии. Из свиней существовала своеобразная форма Palaeochaerus, предшественник миоценового Hyotherium. По отрывочным данным из верхнеолигоценовых отложений других мест к перечисленным надо прибавить большое число мелких водных насекомоядных, близких к выхухоли (Echinogale), из грызунов — бобров (Steneofiber), величиной на треть менее современного, из травоядных двурогих и небольших безрогих носорогов (Diceratherium и Aceratherium). Наконец обыкновенно к этой фауне причисляют обезьян, лемуров и летучих мышей; однако представителей первых двух групп не найдено, летучие же мыши найдены в очень небольшом числе.

По характеру птичьей фауны верхнеолигоценовые озера внутренней Франции до крайности напоминают собой то, что мы в настоящее время видим на озерах внутри Африки. Пеликаны, ибисы, ма-

рабу, фламинго, рябки, трогоны, попугаи, секретарь—вот что входит в состав этой фауны вместе с многочисленными утками, бакланами, поганками и чайками. Подстерегая свою добычу у берегов, держались огромные крокодилы; в водах озер находились многочисленные черепахи. Африканский характер этой озерной фауны не подлежит сомнению, и можно думать, что это были передовые этапы начинавшейся африканской миграции [1].

Олигоцен Африки

Мощные верхнеэоценовые и олигоценовые отложения у южной границы Ливийской пустыни в 450 км к юго-западу от Каира должны быть упомянуты здесь, потому что 1) свидетельствуют о мощном развитии самостоятельной африканской фауны, 2) дают определенные указания на то, откуда Европа получила часть своего животного населения. Нижние слои этой толщи являются чисто морскими и характеризуются присутствием в них остатков примитивных эоценовых китообразных (Zeuglodon или Prozeuglodon). Ниже их лежат отчасти морские, отчасти прибрежные отложения, в которых остатки Zeuglodon перемешаны с остатками прибрежных или речных млеко-

[1] Ввиду огромного значения работ Фильоля (Filhol) над ископаемыми млекопитающими Франции, считаем нелишним привести возможно точно, но конечно с сокращениями его общий обзор фауны Saint-Gérand le Puy. Названная местность была занята или одним большим озером или несколькими меньшими, которые были окружены соответствующей растительностью. Такие млекопитающие, как выдры, жили здесь постоянно, многие другие приходили на водопой. Замечательно, что с млекопитающими, остатки которых вовсе не несут следов нападения хищных и представлены в большинстве случаев полными скелетами, найдены остатки птиц, погибших на яйцах. Это указывает на гибель от катастрофы, и Фильоль думает, что такой катастрофой было удушение углекислым газом, который время от времени выделялся горячими источниками (эти источники существуют в описываемой местности и в настоящее время) и убивал все живое на поверхности земли. Найденные здесь млекопитающие следующие. Летучие мыши редки, но это объясняется их образом жизни—они или летают или прячутся в дуплах, тогда как в St.-Gérand le Puy погибла фауна наземная. Найденный вид р. Palaeonycteris интересен как соединяющий в зубах признаки Vespertilio и Rhinolophus. Насекомоядные редки (Palaeoerinaceus Edwardsi). Грызуны обыкновенны и представлены рр. Mus, Titanomys, близкими к нынешним пищухам, белками и бобрами. Из хищных самыми обыкновенными животными были выдры (Proailurus или Lutrictis, Potamotherium, Lutra); довольно обыкновенным—Amphicyon; далее следуют из настоящих собак Cephalogale, из куниц Plesictis, Mustela, Plesigale, Amphictis; довольно многочисленные виверры Herpestes); из кошек (подсемейство махайродов) Aelurogale. Из копытных упоминаются Chalicotherium (из Ancylopoda, которые вероятно представляют собой уклоняющихся непарнопалых, многочисленные носороги, из парнопалых несколько видов Caenotherium из аноплотериев, Lophiomeryx из гелоцид (Tragulina); свиньи были представлены Hyotherium, сем. оленей рр. Dremotherium и Amphitragulus. Наконец найдены редкие остатки двуутробок. Высших млекопитающих, обезьян и полуобезьян нет. Палеотерии, аноплотерии, Hyopotamus, Entelodon, жившие во Франции в верхнем эоцене, или выселились или вымерли. Исчез также Cynodictis, соединявший признаки собаки и виверр. См. M. H. Filhol. Ètude des Mammifères fossiles de Saint-Gérand le Puy, «Biblioth. de l' Ecole des Hautes Ètudess f. XX, art. 1, 1880; его же, Etude des Mammifères fossiles de Ronzon, «Ann. Sc. Gèol.», 1881, XII, art. 3.

питающих, каковы морские коровы (Eosiren), водно-наземные меритерии (Maeritherium) из хоботных и некоторые другие еще загадочного родства. Этим эоценовые отложения заканчиваются, и выше лежат уже олигоценовые с остатками уклоняющегося, похожего по виду на носорогов, арсинотерия с парой огромных и парой малых рогов на голове. Кроме млекопитающих здесь же найдены остатки страусовых птиц (Eremopezus), гигантских наземных черепах (Testudo ammon), похожих на современных встречающихся на острове Мадагаскаре; гигантских питонов (Gigantophis), африканских широкорылых крокодилов (Crocodilus megarhinus) и узкорылых гавиалообразных (Tomistoma), подобных современным с Борнео. В реках того времени вместе с сиренами и примитивными китами держались речные черепахи (Podocnemis) типа южноамериканских, в море, бывшем на месте Средиземного, большие морские змеи (Pterosphenus) и черепахи с мягкими спинными покровами (Thalassochelys).

Насколько можно судить по фауне млекопитающих, Ливийская область эоценового и олигоценового времени представляла собой хорошо орошенную страну, местами покрытую травянистой, местами кустарной растительностью, местами поросшую лесом. Климат приблизительно был современным, и подобно нынешней долине Нила страна вероятно время от времени частично заливалась водами рек, которые и погребали в песке тысячи животных, обитавших по берегам. В общем африканская фауна описываемого времени соединяла в себе признаки современной африканской, азиатской и южноамериканской с признаками эоценово-олигоценовой европейской. Однако не следует преувеличивать сходство тогдашней африканской фауны с современной ей фауной северного побережья Средиземного моря. В ней не было ни лошадей (палеотериев), ни тапиров, ни носорогов. Не было повидимому и предков современных африканских жвачных. Повидимому непарнопалые произошли в другой какой-либо области, и место их происхождения еще находится под вопросом. Но по грызунам, хищным из сем. гиенодонов, по некоторым парнопалым, каковы Ancodus, Brachyodus, Rhagatherium и представители свиней, европейская и африканская фауна были сходны. Многочисленные остатки даманов, из которых Megalohyrax достигал величины небольшого тапира, выясняют нам современное распространение этой группы. Присутствие меритерия дает исходную точку отправления в развитии современных хоботных, которых это животное связывает с сиренами, а Palaeomastodon, происшедшие из меритериев, являются в свою очередь прямыми предками нижнемиоценовых мастодонтов Европы. Этим определенно указывается, откуда Европа получила своих третичных хоботных.

Флора и фауна олигоцена в СССР

Если И. Э. Шмальгаузен прав, то в Киевской области УССР найдены отложения бурого угля с отпечатками растений переходного времени между эоценом и олигоценом. Шмальгаузен описал эту

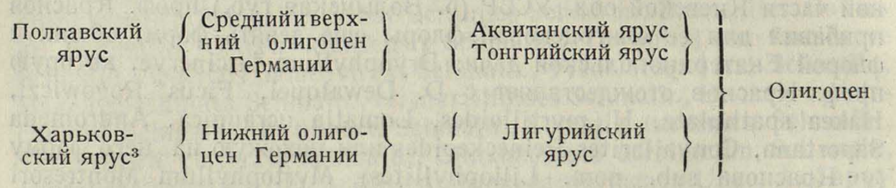
флору из буроугольных копей Екатеринопольской дачи, отметив, что она очень резко отличается от растительности спондиловых (эоценовых) глин окрестностей Киева содержанием ряда форм, характерных для олигоцена, но по своему общему составу, с значительным процентом форм, свойственных Австралии, все-таки должна быть признана эоценовой,—самых верхних отложений эоцена, отделенных незначительным промежутком времени от олигоценовой флоры ст. Могильной (близ Овруча, Киевской области УССР). Здесь были найдены следующие формы: Cupressinoxylon Merklini Schmalh., C. glyptostrobinum Schmalh., C. Breverni Schmalh., Pinites microsporasus Schmalh., по типу древесины—Quercinium и куски стеблей пальм, тропические папоротники Polypodium sp., Lygodium sp., Sequoia Couttsiae Heer. var. robusta Schmalh., Podocarpus suessionensis Wat.,. P. Apollinis Ett.? Abies (Tsuga?) Dolinskii Schmalh., Carex quinquenervis Schmalh., Sabal ucrainica Schmalh., Bromelites Dolinskii Schmalh., Ostrya kiewiensis Schmalh., Dryophyllum furcinerve Schmalh., Quercus palaeovirens Schmalh., Ficus Rogowiczi Schmalh., Hakea spathulata Schmalh., H. myrtilloides Schmalh., Banksia agastachoides Schmalh., B. rossica Schmalh., Lomatia ucrainica Schmalh., Tetranthera clathrata Schmalh., Cinnamomum ucrainicum Schmalh., Diospyrus brachysepala A. Br., Andromeda protogaea Ung., A. Saportana Heer, Carya Heeri Ett., Eucalyptus obtusifolius Schmalh. Что касается Северо-западной Украины (б. Волынская губ.), то Шмальгаузен нашел для нее только 5 видов, общих с перечисленными в предыдущем списке (Sequoia Couttsiae var. robusta, Podocarpus suessionensis, Sabal ucrainica, Cinnamomum ucrainicum и Andromeda protogaea и 13 следующих: Frenela sp., Dammara Armaschewskii Schmalh., Brachyphyllum sp., Convallarites Reineckeoides Schmalh, Laurus primigenia Ung., Persea speciosa Heer, Oreodaphne Heeri Gaud. var eglandulosa Schmalh., Acer trilobatum A. Br., Myrtophyllum Montresori Schmalh., Leptospermites spicatus Schmalh., L. crassifragmis Schmalh. и Syncarpites ovalis Schmalh. Вскоре после Шмальгаузена Миклуха-Маклай дал коротенький список растений из песчаников между деревнями Волянщина и Паромовка (близ Житомира) километрах в 45 от ст. Могильной. Эти растения, определенные по словам автора с большей или меньшей вероятностью, суть следующие: Sequoia Couttsiae Heer var. robusta Schmalh, Podocarpus sp., Sabal ucrainica Schmalh., Convallarites Reineckeoides Schmalh., Myrtophyllum Montresori Schmalh. и Leptospermites crassifragmus Schmalh.,—все виды, уже ранее указанные для Могильной.

Наконец последние списки растений из песчаников Могильной и Волянщины даны Криштофовичем. Вот эти списки: песчаник Могильной (виды, указанные ранее Шмальгаузеном, отмечены звездочкой), к впервые указываемым отнесены и такие виды, которые быть может идентичны с некоторыми из шмальгаузеновских, что не удалось проверить автору списка:* Sequoia Couttsiae Hr. var. robusta Schmalh.,* Dammara Armaschewskii Schmalh, Sabal haeringiana Ung. (быть может синоним к ней S. ucrainica Schmalh.), Carpi-

nus grandis Ung., Cinnamomum Scheuchzeri Hr., Oreodaphne ucrainica Krischt. (быть может у Шмальгаузена O. Heeri Gaud. var. eglandulosa Schmalh.), Laurus lalages Ung.,*Acer trilobatum Al. Br., Leptospermites spicatus Schmalh.,*Syncarpites ovalis Schmalh. и*Andromeda protogaea Ung. Таким образом список Шмальгаузена пополняется пятью или тремя видами.

Песчаник из Волянщины (виды, найденные также Миклухой-Маклаем, отмечены звездочкой): Sequoia Sternbergi Hr.,*Podocarpus sp., Sabal haeringiana Ung., Quercus chlorophylla Ung., Quercus Heeri Al. Br., Salix Lavateri Hr., Ficus jynx Ung., Cinnamomum Rossmässleri Hr. и Andromeda protogaea Ung. Так как повидимому флора Могильной и Волянщины представляет собой одно целое, для нее можно принять несколько более 25 известных видов. Позднее по коллекциям из селений Рыжаны и Волянщины все в той же западной части Киевской обл. УССР (б. Волынская губ.) проф. Краснов прибавил для ее олигоценовой флоры еще девять форм, общих с флорой Екатеринопольской дачи: Dryophyllum furcinerve, которую проф. Краснов отождествляет с D. Dewalquei, Ficus Rogowiczi, Hakea spathulata, H. myrtilloides, Lomatia ucraunica, Andromeda Saportana, Convallarites Reineckeoides или похожую на него форму (у Краснова sub. nom. Liliophyllites), Myrtophyllum Montresori и четыре новые формы: Acrocarpites sp.? Carpinus grandis Ung., Banksia helvetica Heer и B. Deickeana? Heer? На основании своего списка проф. Краснов приходит к следующим выводам: «Приведенный... перечень растений... коллекции из Волыни представляет тот интерес, что 1) он сближает флору волынских песчаников с флорой Екатеринопольской дачи Киевской губ. Оказывается, что много форм, не упомянутых для Волыни у Шмальгаузена, здесь теперь найдено. Это обстоятельство заставляет думать, что волынские песчаники по своему возрасту отличаются от екатеринопольских гораздо менее, чем это полагал Шмальгаузен. Характерно, что в отложениях Рыжан и Волянщины найдены как раз те австралийские формы, на присутствие коих обращал внимание еще Унгер в своей интересной статье «Australien in Europa». Уже Шмальгаузен обратил внимание на австралийский характер некоторых листочков из Екатеринопольской дачи, подтвердив близость описываемых им родов с австралийскими фактом нахождения плодика Hakea, подобные коим найдены и мной. Отчетливые отпечатки листьев Banksia, Lomatia и Hakea в песчаниках Волыни, если только они действительно принадлежат этим родам, свидетельствуют о присутствии австралийского элемента. Наша флора имела полутропический характер,—ваи пальм о том свидетельствуют наглядно. И надо думать, что несмотря на присутствие австралийских родов эти флоры продолжают сохранять влажно-тропический характер. О том свидетельствуют найденные здесь лавровые и особенно Cupuliferae. Еще живы были палеоценовые каштанодубы Камышина Dryophyllum Dewalquei, любящие влагу Sequoia и Carpinus. Повидимому свои азиатские и австралийские элементы русские флоры начали терять лишь в миоценовую эпоху».

Мы привели данные Шмальгаузена, Краснова и Криштофовича, как дополняющие друг друга, но относительно олигоценовой флоры южной части СССР мы имеем еще важный источник—статью И. В. Палибина[1], вышедшую за десять лет до статьи проф. Краснова. Палибин перечисляет следующие местонахождения олигоценовой флоры: б. Саратовская губ., б. Курская губ. (Молотычи и окрестности Тима), б. Харьковская губ., б. Орловская губ., б. Екатеринославская губ. и б. Херсонская губ. Что касается отложений б. Саратовской губ., то, как мы имели случай указать, А. П. Павлов считает их другого, более раннего возраста, но Палибин, основываясь на нахождении в них остатков Quercus kamyschensis, относит и их к олигоцену. В связи с перечисленными местонахождениями следует отметить, что Н. А. Соколов установил полное соответствие для олигоценовых отложений СССР и Западной Европы[2]:



Полтавский ярус	Средний и верхний олигоцен Германии	Аквитанский ярус Тонгрийский ярус	Олигоцен
Харьковский ярус[3]	Нижний олигоцен Германии	Лигурийский ярус	

Палибин считает, что флора западной части ЦЧО (б. Курской губ.) относится к нижнему горизонту Аквитанского яруса, причем флора д. Молотычей ближе к флоре песчаников Могильной, нежели к Тимской, и потому должна быть несколько старше, чем Тимская. В своей работе о флоре Могильной и Волянщины (1912) Криштофович определенно высказывается в том смысле, что нет оснований принять для нее возраст древнее тонгрийского. Олигоценовые отложения южной части СССР по Н. А. Соколову состоят из мощных толщ кварцевых песков, содержащих нередко глыбы и прослойки кремнистых и железистых песчаников, и занимают огромную площадь, простирающуюся от западных границ СССР (местами продолжаясь и далее на запад) до берегов Волги и Заволжья. Во всем этом районе они залегают преимущественно на водоразделах, тогда как в долинах их нет—они смыты и разрушены действием воды. В этих песках растительные остатки и отпечатки растений встречаются нередко, но раковин нет совершенно и только местами встречаются зубы акул. Что касается способа образования

---

[1] И. В. Палибин, Некоторые данные о растительных остатках белых песков и кварцевых песчаников Южной России, «Известия геол. комитета», т. XX, ст. XIV, стр. 447—494, табл. III и IV, 1901.

[2] Н. А. Соколов. Нижнетретичные отложения Южной России. «Труды геолог. комитета», т. IX, № 2, 1893; его же, Фауна нижнеолигоценовых отложений окрестностей Екатеринослава, Ibidem, т. IX, № 3, 1894.

[3] Пески и глины установленного Соколовым Харьковского яруса по возрасту соответствуют глауконитовым пескам Латторфа, Унзебурга, Вестерегельна, Замланда и других мест Северной Германии, с которыми по всей вероятности и находятся в непрерывной или прерванной только позднейшими размывами связи. Это дает понятие о протяжении нижнеолигоценового моря.

этих отложений, то можно думать, что это—осадки обширного, но очень мелководного моря с разбросанными кое-где отмелями, островами, с которых, равно как и с берегов материка, могли попасть древесные стволы и листья [1].

Одно из наиболее богатых растительными остатками и отпечатками растений отложений представляет собой тимский песчаник. Здесь найдены разные хвойные (Pinus paleostrobus Heer, Sequoia Langsdorfii Heer, S. Tournalii Sap.), дубы (Quercus Gmelinii Ung., Q. furcinervis Rassm,, Q. neriifolia A. Br., Q. timensis Pal.), орехи (Juglans acuminata A. Br.), фиги (Ficus Giebelii Heer), тополи (Populus latior A. Br.), мальпигиевые (Banisteria centaurorum Ung.), крушины (Rhamnus Eridani Kng., R. rectinervis Heer), магнолии (Magnolia Dianae Ung.), клены (Acer Schmalhausenii Pall)., аралии (Hedera Eichwaldii Pall.), верески (Andromeda protogaea Ung.), мирзины (Myrsine Doryphora Ung) и представители кутровых (Neritium major Ung.). В общем это была флора подтропического характера с преобладанием вечнозеленых растений; аналогичные флоры ныне встречаются в подтропической и тропической Америке, Азии и Африке, и только некоторые сохранились до сих пор в подтропических странах Европы. Однако найденные в тимском песчанике остатки 19 видов растений конечно не дают мало-мальски полного представления о составе флоры того времени, так как в отложениях других мест найдено неизмеримо большее число видов: например близ Загреба (м. Радобой) более 280 видов, на северном берегу Женевского озера около 200 и т. д. Однако наши скудные сведения не противоречат общему заключению Сапорта о характере европейской олигоценовой флоры.

---

[1] Впрочем относительно условий сохранения остатков растений, добытых в Могильной и Волянщине, высказывались разные предположения. В. Ласкарев (Геологические наблюдения в окрестностях Тирасполя, «Записки Новоросс. об-ва естествоисп.», т. XXXIII) полагает, что имеются данные, по которым «уже с конца олигоцена образовалась в середине Южной России область подвижных песков (часть песков Полтавского яруса), которая... сохранялась здесь долгое время, почти до конца третичного периода». Тутковский считает такое предположение весьма вероятным. «Мне кажется,—говорит Криштофович,—что способ сохранения наших остатков, полное отсутствие органического вещества на месте кусков древесины,—все это отнюдь не противоречит допущению их заноса дюнным песком или в мелких водоемах, куда они сносились водой и ветром, или даже может быть прямо на суше, после чего наступило их фиксирование просачивающейся водой и превращение песков в песчаники—иногда совершенно слитные, кое-где действие воды вызвало даже стяжения кремня. Пышность флоры, оставившей нам свои остатки, не допускает ее произрастания в пустыне, но вполне возможно предположить ее присутствие на окраине дюнных песков, ранее может быть уже многократно переотложившихся под действием ветра на окраине отступавшего моря и наконец засыпавших наши остатки. Указание на такой способ сохранения может дать нам окаменелый лес Моккатама близ Каира, где правда занесены были целые стволы. Останься там пески на месте и превратись в песчаники—может быть мы наблюдали бы те же последствия. Нет необходимости допускать для заноса наших остатков наличие водного бассейна ввиду полного отсутствия среди них водных растений. Конечно часть растений могла попадать и в какой-нибудь водный бассейн и тут быть быстро занесенной песком,—за это будто говорит один образец песчаника из Могильной, усеянный по поверхности слоем мелких обломков листьев, черешков, стеблей и т. п.»

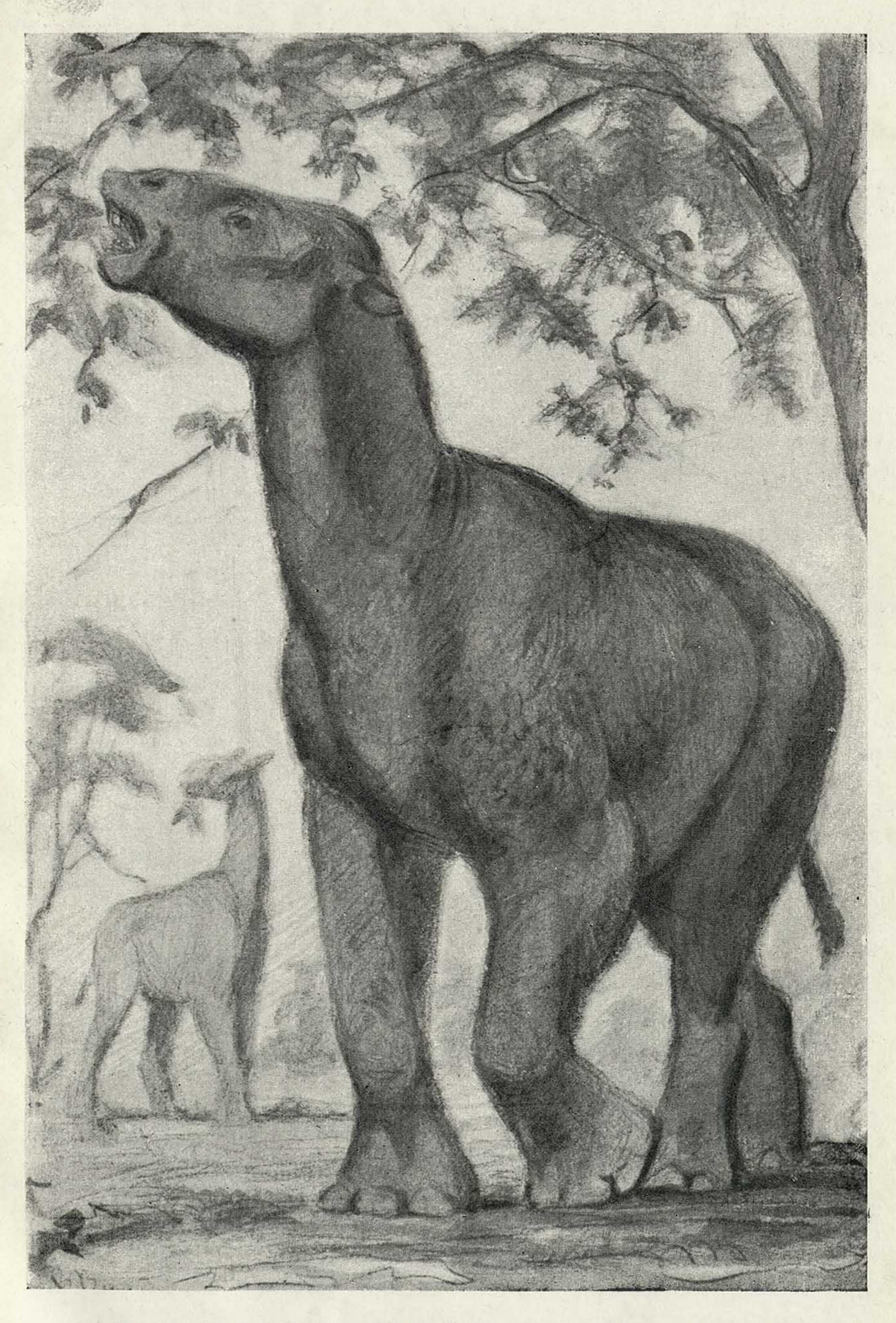
Это были сырые леса с подтропической флорой, состоявшие из пальм, лавров, магнолий, фикусов, вечнозеленых дубов и различных хвойных пород, разбросанные между многочисленными озерами, остатками былого моря. Краснов относил тимские песчаники к миоцену, но его доказательства в пользу такого взгляда слишком слабы.

Отметим здесь еще, что олигоцен быть может является последним периодом господства однообразного климата и однообразной растительности на протяжении всей Евразии. В миоцене, как это намечается трудами русских фитопалеонтологов, русская флора как будто начинает опережать западно- и особенно южноевропейскую, приобретая более северный характер, который выражен тем сильнее, чем далее на восток мы будем подвигаться. Но к этому мы еще вернемся далее.

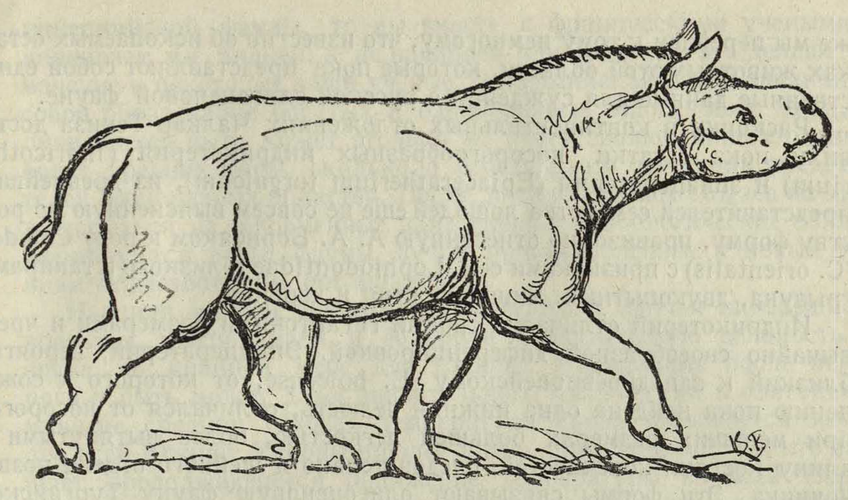
Чрезвычайный интерес представляют ископаемые растительные и животные остатки, найденные в Киргизских степях, около Челкар-Тениза и далее на восток. Так называемые индрикотериевы слои с их замечательной фауной определяются без колебания как олигоценовые. Что же касается отложений с растительными остатками, то до последнего времени их также относили к эквивалентам аквитанского яруса, в том числе и Палибин[1], но в своей совместной работе[2] Криштофович и Палибин как будто склонны считать их переходными к миоцену и даже собственно миоценовыми. Вот их список тургайской ископаемой флоры (звездочками отмечены формы, ранее собранные Антиповым и определенные Геером): Salvinia Reussii Ett, Taxodium dubium* Heer, Sequoia Langsdorfii* Heer, Phragmites oeningensis A. Br., Poacites sp., Populus mutabilis Heer, Juglans acuminata A. Br., Myrica dryandroides Ung., Carpinus grandis* Ung., Corylus insignis* Heer, Quercus Gmelinii A. Br., Q. Nimrodii* Ung.? Q. drymeja* Ung? Fagus Antipovii* Heer, Ficus populina* Heer, Liquidambar* europaeum A. Br., Zizyphus tiliaefolius* Heer. В материалах Антипова имеется еще Dryandra Ungeri Ett. Кроме того Криштофович и Палибин причисляют к той же флоре Platanus aceroides Göpp., найденный на крайнем юго-востоке области. Более всего повидимому смущает названных авторов нахождение в Тургайской области европейского камфарного дерева Liquidambar europaeum, которое по их словам «обычно характеризует флоры уже типично-миоценовые, пребывая в Европе до верхов плиоцена и даже далее, но остатки его были найдены и ранее и не помешали определению возраста тургайской флоры в качестве аквитанской». Заключительное мнение авторов о возрасте тургайской флоры выражается ими в следующих словах: «Перед нами встает вопрос, к области ли азиатских или европейских флор мы будем относить ископаемую флору тургайскую и в зависимости от этого учитывать относительное значение каждой формы в роли определителя возраста. Повидимому

[1] И. В. Палибин, Заметка о третичных растениях Киргизской степи. «Изв. геол. комитета», т. XXIII, № 92, стр. 251—264, 1904.

[2] А. Н. Криштофович и И. В. Палибин, Новые материалы к третичной флоре Тургайской области. И. И. А. Н., 1915, № 12, стр. 1235—1248.



Индрикотерий (Indricotherium). Олигоцен. (Чалкар-Тениз).
Рис. В. А. Ватагина.



Эпиацератерий (Epiaceratherium). Олигоцен (Чалкар-Тениз).
Рис. В. А. Ватагина.

ввиду присутствия многих типичных видов Европы мы должны склониться в сторону последнего решения, приняв, что именно тут, на границе различных древнетретичных флор Европы и Ангарского континента, происходило после установления сообщения их взаимное проникновение и смешение форм, ранее характерных только для Запада или только для Востока. Если мы будем сравнивать комплекс наших форм со списком (правда, еще неполным и незаконченным) сарматских растений Европейской части СССР, то должны отметить в последнем отсутствие не только более древних форм, но и некоторых форм более нового типа, уже установленных в Киргизских степях. Обращает внимание и некоторое сходство киргизской флоры с гораздо более молодой флорой Бухтармы. Все это в связи с присутствием здесь представителей рода Liquidambar позволяет допустить, что возраст пресноводной толщи, заключающей в Киргизских степях растительные остатки, будет несколько моложе, нежели аквитанский. Флору эту приходится относить несомненно к той области, где происходили столкновение и борьба форм восточного и западного материков после установления между ними более тесного сообщения, тогда как более древние общие элементы флоры Европы и востока Азии шествовали повидимому иными путями».

Само собой разумеется, что если в будущем взгляды Криштофовича и Палибина подтвердятся и в Киргизских степях окажутся слои переходного характера от олигоцена к миоцену, тем большее значение приобретут эти отложения для палеонтологов[1]. Теперь

[1] Исследования Пригоровского (Изв. И. А. Н., 1915, № 12, стр. 1265—1280) в значительной мере говорят за присутствие в киргизских степях и олигоценовых и миоценовых отложений, но эти исследования кладут только начало более детальному геологическому изучению столь интересной страны.

же мы перейдем к тому немногому, что известно об ископаемых остатках животных этой области, которые пока представляют собой единственные данные для суждения о русской олигоценовой фауне.

Раскопки в континентальных отложениях Чалкар-Тениза доставили пока остатки носорогообразных индрикотерия (Indricotherium) и эпиацератерия (Epiaceratherium turgaicum), из древнейших представителей семейства лошадей еще не совсем выясненную по родству форму, провизорно отнесенную А. А. Борисяком к роду Colodon (C. orientalis) с признаками сем. Lophiodontidae (близкого к тапирам), грызуна, двукопытных, хищных, птиц и черепах.

Индрикотерий отличался своими гигантскими размерами и чрезвычайно своеобразной диференцировкой. Эпиацератерий, вероятно близкий к западноевропейскому E. bolcense, от которого к сожалению пока найдена одна нижняя челюсть, отличался от носорогов при меньших размерах большей легкостью, более вытянутыми в длину костями конечностей, следовательно и шейного отдела позвоночника. Эти формы связывают олигоценовую фауну Тургайской области, а через эпиацератерия быть может и Западной Европы, с индийской. Что же касается Colodon orientalis, то р. Colodon до сих пор считался американским, и уже по одному этому нахождение в русском олигоцене представителя этого рода представляет выдающийся интерес.

Мы не знаем, что дадут дальнейшие раскопки, но уже теперь можно сказать, что, с одной стороны, надо ждать открытия более тесной связи между западноевропейской олигоценовой фауной и тургайской, с вероятным открытием олигоценовых млекопитающих на почве Европейской части СССР, с другой—необходимо допустить, что развитие таких высокоспециализированных форм, как индрикотерий, требует огромной протяженности времени. Это заключение сходится с тем, к которому нас приводит изучение толщ североамериканских «дурных земель». Наконец здесь нельзя не обратить внимания на то, что существование в Тургайской области в олигоценовое время разнообразных и отчасти колоссальных млекопитающих требует и соответственного развития растительности. Но и в этом отношении, как указано, наши сведения еще далеко не полны.

МИОЦЕН

Французские ученые придают огромную продолжительность миоценовому периоду, начиная его аквитанским веком и оканчивая пикермийской фауной. Однако мы следуем мнению тех, которые аквитанский век относят к олигоцену, так как сокращение нуммулитовой фауны нам кажется не столь важным событием в жизни животного населения, как начало тех колоссальных миграций сухопутных животных, которые привели к образованию Arctogaea. При таком понимании миоцена отмечается в жизни земли—собственно для начала миоцена—такое крупное событие, по крайней мере для Евразии, как образование Альп. Что же касается времени развития

пикермийской фауны, то мы вместе с французскими учеными заканчиваем им миоцен, а не начинаем плиоцен, как это делают германские и некоторые наши ученые. Пикермийская фауна заканчивает собой образование богатых и однообразных миоценовых фаун, получившихся быть может столько же путем эволюционного развития более древних форм, сколько и в результате миграций представителей фаун разных областей. После этого времени Arctogaea начинает распадаться на современные заместившие ее зоологические области, формируются новые фауны, лучше приспособленные к новым условиям существования организмов.

Начиная миоцен бурдигальским веком и кончая пикермийским временем, мы получаем и бо̀льшую климатическую цельность миоцена, по крайней мере для Европы. Повидимому после некоторого и быть может даже значительного охлаждения в олигоцене, в миоцене средняя годовая температура снова повышается заметно для всей Южной Европы и более слабо для Северной. Те, кто защищает продолжающееся понижение температуры во всей Европе, обыкновенно указывают, что в миоцене пальмы уже не появляются к северу от Альп. Но, во-первых, если в олигоцене пальмы исчезли из Северной Европы, то трудно и ожидать их появления там вновь в миоцене, хотя бы климатические условия в миоцене и стали для них благоприятны. Дело не в одном климате, но и в условиях распространения и в условиях жизни: потерянное растением или животным место не остается свободным, и для того, чтобы его снова занять, надо не просто занять его, а отвоевать у других. С этой точки зрения изменившийся на протяжении олигоценово-миоценовой переходной эпохи характер европейской растительности уже сам по себе мог служить достаточным препятствием к тому, чтобы, пальмы, раз утратив свое место в Средней Европе, могли появиться там вновь. Во-вторых, отсутствие пальм в Средней Европе могло иметь и местное значение: в начале миоцена образовались Альпы, которые продолжали подниматься все более и более, и этим был воздвигнут барьер между Южной и Средней Европой, который изменил условия распространения для растений и животных и вместе с тем конечно обусловил более резкую климатическую разницу между странами Южной и Средней Европы.

Причиной, вызвавшей в миоценовое время повышение температуры в Европе, Северной Африке и Западной Азии, мы считаем развитие широкой полосы теплого моря от Вест-Индии или Караибского моря через среднюю зону Атлантического океана и Средиземное море до Красного моря и Индийского океана. Это обширное теплое море принесло с собой в Европу из Индийского океана коралловые рифы и конечно не могло не повлиять на климат ограничивающих его стран.

Миоценовая фауна хорошо изучена для Западной Европы, открыта в СССР и даже дала именно для СССР любопытнейшие факты. Однако для СССР ее изучение, можно сказать, только что началось. Поэтому мы опишем миоценовый период для Западной Европы и для

СССР отдельно, стараясь сократить описание для первой области и входя в бо́льшие подробности для второй.

Миоцен Западной Европы

Начало миоцена в Западной Европе ознаменовывается поднятием суши, в результате чего море отступает из большинства мест, где оно было ранее. Средиземного моря теперь нет; только небольшой рукав Атлантического океана направляется через Южную Испанию в Южную Францию, и таким образом устанавливается прямая связь между Европой, Африкой и Юго-западной Азией. Моря нет также ни в Бельгии ни в Северной Германии, но многочисленные озера и лагуны, оставшиеся от олигоценового времени, еще пестрят собой почву Европы. Впрочем некоторые цепи озер уже дали начало речным системам. Одновременно с этим общим поднятием и осушением материка там, где теперь Атлас, Андалузские горы, Апеннины, Альпы и Карпаты, в промежутках между бывшими островами олигоценового моря появляются гигантские морщины, намечающие собой будущие гребни гор. Они наклоняются в разных своих частях в разном направлении, вершины одних гребней надвигаются на другие, самые гребни располагаются дугами вокруг древних массивов, что так хорошо видно на Карпатах и западных Альпах. Но горы еще не достигли своей наибольшей высоты, и дымящиеся там и сям по южным окраинам Альп и Карпат вулканы ясно указывают на продолжающийся период горообразования.

Между тем за этим периодом общего поднятия начинается частичное опускание суши, снова заливаемой морем. Море заливает Юго-западную и отчасти Северо-западную Францию; упомянутый южно-французский рукав, с одной стороны, распространяется на север, по долинам Роны и верхнего Дуная, омывая вновь поднявшиеся Альпы с севера, с другой—продолжается на восток, в область Апеннинского полуострова, северную часть Адриатической области и Юго-западную Венгрию, ограничивая те же Альпы и западные Карпаты с юга. С течением времени, в середине миоцена, северный рукав проникает далее на восток, море покрывает собой Галицию, Польшу, юго-западную и южную части СССР, а еще позднее, когда опускается Венгерский массив, вокруг которого изогнулись Карпаты, море заливает своими водами и эту впадину, давая тем самым Паннонское замкнутое море. Но продолжающееся частичное оседание горной страны вызвало перерыв между Альпами и Карпатами, и здесь образовался Венский морской бассейн, установивший связь Паннонского моря с морем, омывавшим Альпы с севера и запада.

Одновременно с этим развитием площади моря в Центральной и Восточной Европе море захватывает своей более южной частью все бо́льшие и бо́льшие области в нынешнем Средиземье. Южный рукав, доходивший ранее только до области Апеннинского полуострова, теперь проникает от Сицилии и Мальты на восток до Крита, не расширяясь сколько-нибудь значительно. Тирренский массив,

к северу от Сицилии, оседает, уступая свое место обширному морю, из которого выдаются только его осколки, где теперь горы Северной Сицилии и Калабрия, тогда как по восточному его краю наметился целый ряд вулканов и среди них Везувий и Этна. Оседает также и тот древний массив на месте западной части Средиземья, вокруг которого изогнулись складки Андалузских гор и Марокккского рифа. Таким образом море заливает собой значительную часть нынешней Средиземноморской области, как бы делается попытка образования миоценового Средиземного моря, которое однако временно несомненно открыло себе проход на восток и соединилось с Красным морем и Индийским океаном. Об этом нам говорят миоценовые средиземноморские кораллы, которые позднее, в плиоцене, вместе с некоторыми морскими ежами (Echinoidea) проникли вдоль береговой линии суши, связывавшей европейско-африканский материк с американским, в Караибское море[1]. О том же теплом море, заливавшем собой холмистую Штирию, свидетельствуют находимые здесь круп-

---

[1] См. J. W. Gregory, Contributions to the Palaeontology and Physical Geology of the West Indies. «Quart. Journ. Geolog. Soc. of London», vol. 51, art. 22, p. 255, 1895.

Кобельт приходит к заключению о существовании барьера, соединявшего Европу с Вест-Индией, основываясь на изучении распространения моллюсков в миоценовое время в умеренной зоне Атлантического океана. По его словам сходство между европейскими миоценовыми наземными слизняками и современными вест-индскими очень велико. В Вест-Индии в настоящее время распространены многочисленные виды Glandina, начавшиеся еще в эоцене Европы крупными формами, но ныне представленные в Средиземноморской области всего одним видом. То же надо сказать о некоторых других наземных моллюсках, характерных для третичных отложений Европы, но теперь представленных здесь только редкими реликтовыми формами, тогда как в Вест-Индии они много численны. Еще больше сходство между современными моллюсками Средиземного моря и Вест-Индии, что никак не может быть объяснено их распространением через Атлантический океан в личиночной стадии, но легко объясняется признанием существования суши, связывавшей Европу с Вест-Индией. Эта суша тянулась по мнению Кобельта с северо-востока на юго-запад, и вдоль ее южного края распространялись моллюски из Европы в Америку.

Однако последнее предположение Кобельта мало вероятно: в береговой фауне восточного побережья Северной Америки нет никаких указаний на то, что европейская фауна распространялась в Америку этим путем, т. е. с севера, нынешним восточным побережьем Северной Америки. Вероятнее предположить, что между Америкой и Европой с Африкой в умеренных частях Атлантического океана в миоцене существовало соединение посредством более или менее обширной площади суши, которая несколько позднее опустилась на значительной части своего протяжения, образовав внутреннее Атлантическое море, которое простиралось от Караибского моря на западе до Средиземного на востоке и временно соединялось через Красное море с Индийским океаном. Была ли эта суша переместившейся к северу сушей, которая в олигоцене соединяла Южную Америку с Африкой, или возникла независимо от нее, сказать нельзя. Но несомненно, что по окраинам этого внутреннего Атлантического моря позднее в конце миоцена и начале плиоцена происходили миграции морских ежей, кораллов, морских слизняков и пр. из Средиземного моря в Вест-Индию. Названные моллюски могли расселиться в том направлении еще ранее, до опускания атлантической суши. Несомненно, что миоценовые трансгрессии моря в Западной и Южной Европе всецело зависели от событий, происходивших в области средней части Атлантического океана.

ные тропические моллюски необычайной красоты. Но соединение миоценового Средиземного моря с Индийским океаном было не настолько продолжительным, чтобы помешать миграции в Европу африканских животных: и до этого соединения и после него обширная площадь суши служила соединительным путем между тремя материками, сходящимися в области нынешнего восточного Средиземья.

В конце миоцена при новом поднятии материка расположение морей в Европе снова изменилось: начиная с Венской и Венгерской низменности, через всю южную СССР до области Каспийского моря включительно и отсюда на восток, в глубь Азии, широкой полосой протянулось замкнутое внутреннее так называемое Сарматское море. Вся восточная часть Средиземного моря—снова суша, и таким образом от Центральной Европы через Адриатическое море, Балканский полуостров с Грецией, Эгейское море, Малую Азию и Персию идет сплошная суша, о животном населении которой того времени сохранились поразительно богатые данные. В западной части Средиземного моря сплошного поднятия суши нет, но частичное поднятие имело место и здесь, и в результате его море сильно сократилось в своих размерах, далеко отступило от европейского побережья и осталось только в самых глубоких частях в виде больших озер с морской водой. На севере море (Немецкое) захватывает часть Бельгии, Нидерланды, часть Северной Германии и Южную Данию. Таким образом Европа конца миоцена становится преимущественно сушей, и разбросанные по ней там и сям озера конечно не мешают признанию ее усиливающейся континентальности. Но эти озера важны для нас в том отношении, что в их отложениях сохранились многочисленные остатки животного и растительного населения конца миоцена.

Растительность миоценовой Европы была богата и разнообразна, в начале и середине периода—с преобладанием лесной и кустарной, а в конце—с уже сильно выраженными травянистыми равнинами, на которых паслись стада не тяжелых листоядных, а легких с тонкими ногами травоядных млекопитающих. Эти равнины по всей вероятности более всего напоминали собой равнины тропических частей Восточной Африки и даже отчасти населены были теми же африканскими животными, каковы жирафы, разнообразные антилопы, страусы. Но и климатические и фаунистические данные заставляют нас признать, что в конце миоцена травянистые равнины достигли значительного развития в Южной Европе, тогда как в Северной преобладала лесная растительность. Отсюда естественно вытекает и некоторая разница в фауне, а именно в южной равнинной области были многочисленны антилопы, в северной лесной их место заняли олени.

Хотя в Европе нет такого полного перехода олигоценовых отложений в миоценовые, как в Северной Америке, тем не менее связь между олигоценовой и миоценовой фаунами выражена в известной степени и здесь. Тогда как дицератерии, антракотерии и энтелодоны вымерли или в конце олигоцена или в самом начале миоцена, халикотерии не только выживают, но развиваются в одни из замечатель-

нейших миоценовых форм. Африка высылает в Европу мастодонтов и динотериев, которые так характерны для европейского миоцена, хотя появляются здесь, как и следует эмигрантам, неожиданно. Вторично на европейской почве появляются лошади, теперь в форме анхитерия, и две формы носорогов, ранее не представленных в Западной Европе, из которых коротконогие Teleoceras вместе с анхитериями общи и ей и Северной Америке, что невольно заставляет подозревать возможность более прямого соединения двух материков, нежели то признают американские натуралисты, весьма упорно отстаивающие соединение Евразии с Северной Америкой в области Берингова моря и замалчивающие вопрос о существовании атлантического моста[1]. Наконец упомянем, что в миоцене Азия дала Европе первых антропоморфных обезьян в виде Pliopithecus.

После этих общих замечаний о западноевропейском миоцене познакомимся несколько подробнее с изменениями фауны по отделам миоцена в порядке их последовательности.

Нижний миоцен. Нижнемиоценовые отложения Западной Европы часто представлены речными песками, которые местами дают превосходно выраженные ряды последовательных стадий, позволяющие весьма полно восстановить изменения органической жизни в течение времени их образования. Эти отложения найдены в Юго-западной Португалии, во Франции, Германии, Австрии и Швейцарии. Судя по растительным остаткам из восковников (Myricae), гвоздичных (Cinnamomum) и камфарных деревьев (Liquidambar), нижнемиоценовый климат Западной Европы был теплым и сухим. Кое-где на почве Европы еще сохранилась олигоценовая флора из забаль (Sabal), мамонтовых деревьев (Sequoia), лавров (Laurus) и гвоздичных деревьев (Cinnamomum). Вновь появляются лошади, теперь представленные анхитериями; моря, омывающие берега Европы, населены китообразными (Squalodon bariensis). По мнению одних нижнемиоценовая фауна была очень однообразна на всей широкой области своего распространения от Португалии на западе до Синда на востоке. Из пережитков олигоценовых форм в ней самым замечательным является последний представитель антракотериев—мощный Brachyodus, очень широко распространенный и очень характерный для нижнего миоцена. Замечательно, что среди непарнопалых сохранились не-

---

[1] За существование непосредственной связи Европы с Северной Америкой говорит и распространение мастодонтов. Виды р. Tetrabelodon, неизвестные из Восточной Азии, были распространены в Америке преимущественно в ее восточной части, и потому нет основания отстаивать расселение этих животных, как делает Lull, из Африки в Америку непременно через Восточную Азию. Равным образом той же дорогой Lull ведет расселение последовавших за Tetrabelodon видов р. Mammut—M. borsoni и americanus. Но в Азии остатков M. borsoni и americanus нигде не найдено, а в Америке хотя M. americanus распространен от северо-западной части страны до Флориды и Центральной Америки, однако густо населял повидимому только восточные штаты. Поэтому вероятнее, что M. americanus, найденный и в СССР, развился первоначально в Европе и проник в восточные штаты Северной Америки через (северный) соединительный мост между Европой и Америкой в миоценовое время (см. R. S. Lull, The Evolution of the Elephant, «Amer. Journ. of Science», vol. XXV, № 147, March, 1918).

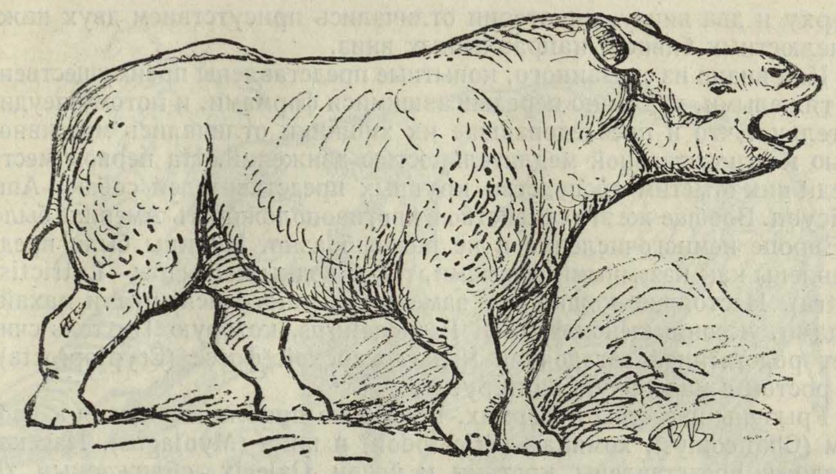
сомненно близкие к вымиранию носороги Diceratherium. Затем следуют три группы тех же непарнопалых, развившиеся из олигоценовых предков: тапиры (Paratapirus), ацератерии (Aceratherium) и уклоняющиеся халикотерии (Macrotherium). По мнению других, напротив, нижнемиоценовая фауна состоит из двух различных элементов: местного, европейского, развивающегося из олигоценовых предков, и пришлого, быть может даже из разных мест, как то из Африки и Центральной Азии. Однако животные, сопровождавшие несомненно африканских мастодонтов и динотериев, позволяют думать, что и африканские эмигранты проникли в Европу с юго-востока через Малую Азию и восточную часть Средиземного моря, как бы слившись с более сильным потоком азиатских эмигрантов.

Местными, развившимися из олигоценовых млекопитающих, являются хищник Amphicyon и бобр (Steneofiber), свиньи (Palaeochaerus, Hyotherium), антракотерий (Brachyodus). Переселенцы разнообразнее и многочисленнее: мастодонты, динотерии, анхитерии, носороги (Teleoceras), свиньи (Listriodon, Chaerotherium), трагулиды (Hyaemoschus?), предшественники оленей (Palaeomeryx).

Скажем несколько слов о каждой из наиболее важных миоценовых форм отдельно.

Анхитерий (Anchitherium aurelianense), описанный первоначально Кювье и ставший особенно хорошо известным после классической монографии В. О. Ковалевского, представлял собой небольшую, сравнительно примитивную, трехпалую лошадь с коренными брахиодонтного типа, совершенно похожими на зубы некоторых северо-американских верхнемиоценовых анхитериев. Коротконогие носороги Teleoceras с широким черепом и рогом на самом конце носовых частей, совершенно неожиданно появившиеся на площади миоценовой Европы, распространились затем очень широко и стали одними из самых характерных миоценовых носорогов. Осборн отмечает, что описываемый носорог несмотря на свои короткие ноги был способен к большим странствованиям, так как доходил до Флориды. При этом Осборн конечно имеет в виду расстояние от Западной Европы до Флориды через всю Евразию и Северную Америку, так как вместе с другими американскими учеными замалчивает связь между Европой и Северной Америкой с помощью атлантической суши. Но пока у нас нет основания заставлять коротконогого носорога предпринимать такие отдаленные странствования, хотя бы только потому, что данные о нахождении Teleoceras в Азии слишком ничтожны и сомнительны. Для фауниста гораздо проще признать возможность обмена между фаунами Америки и Европы через атлантическую сушу, и в таком случае как анхитерий, так и коротконогий носорог попадут в одну и ту же группу американско-европейских животных.

Ацератерии, или безрогие носороги, спутники Teleoceras, имели сравнительно тонкие ноги (передние с четырьмя пальцами) и принадлежали к долихоцефалическому типу. Наконец третий тип носорогов был представлен более мелкими Dicerorhinus lagicus с рогами и на носовых и на лобных костях; эти носороги стоят, хотя и далеко, на



Ацератерий (Aceratherium). Нижний миоцен.
Рис. В. А. Ватагина.

прародительской линии суматранских носорогов и являются прямыми предками среднемиоценового D. sansaniensis. Роман считает, что эти носороги были представлены более мелкой и более крупной формой, которые привели в верхнем миоцене к мелкой и крупной расам D. schleiermacheri.

Что касается свиней, то Hyotherium (Sömmeringi) произошла от олигоценовой Palaeochaerus, дожившей в Швейцарии до конца миоцена. Напротив, Listriodon и Chaerotherium являются пришлыми. Равным образом из парнопалых селенодонтного типа впервые появляются Hyaemoschus, близкие к современным западноафриканским. Другие представители того же семейства (Tragulidae) примитивных копытных, выделяемые в р. Tragulus, принадлежат Восточной области. Точно так же предшественники оленей дают Европе первых здесь по времени появления рогатых парнопалых в лице очень похожих на мунджаков Dicerocerus. Вероятно из Азии же, как и предыдущие, проникают близкие к оленям Micromeryx и первый представитель полорогих—маленькая плоскорогая антилопа Protragocerus.

Так как по ныне известным олигоценовым отложениям Африки до сих пор нет указаний на существование в этой части света предков настоящих жвачных, а, с другой стороны, полорогих нет до нижнего плиоцена и в Северной Америке, возможно, что антилопы вместе с быками произошли в Азии, которая является для них истинным центром распространения.

В противоположность только что названным маленьким формам мастодонты Tetrabelodon (Trilophodon) angustidens являются гигантскими хоботными, как и динотерии. По зубам эти мастодонты близки к олигоценовым североафриканским Palaeomastodon и являются господствующей нижнемиоценовой формой, вместе с которой встречались и другие. Мастодонты имели четыре направленные вперед бивня—два

вверху и два внизу, динотерии отличались присутствием двух нижнечелюстных бивней, направленных вниз.

Как видно из сказанного, копытные представлены преимущественно тяжелыми, медленно передвигавшимися формами, и потому неудивительно, что и преследовавшие их хищники отличались массивностью и относительной медлительностью движений. На первом месте среди них отметим господство крупных представителей собак—Amphicyon. Вообще же это семейство в противоположность Америке было в Европе немногочисленно и не разнообразно. Куницы были представлены как наземными формами, так и водными (выдры—Lutrictis, Lutra). Настоящие кошки еще заменялись многочисленными махайродами, уклоняющейся формой Pseudaelurus, которую Циттель считает родственной загадочной мадагаскарской фоссе (Cryptoprocta), но ростом с маленькую пантеру.

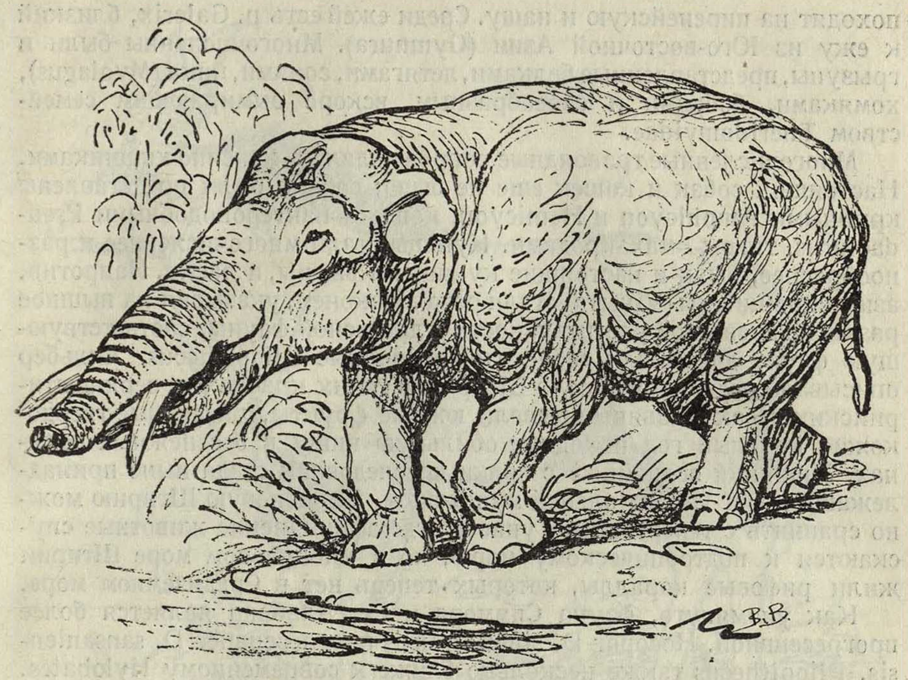
Грызуны известны в формах, несколько приближающихся к бобрам (Chalicomys), хомякам (Cricetodon) и пика (Myolagus). Насекомоядные представлены кротами и родом Galerix, сближаемым то с ежами то с тупайями.

Наконец обезьяна Pliopithecus наиболее близка к азиатским гиббонам и подобно им азиатского происхождения.

Кроме вышеупомнутого китообразного Squalodon у морских берегов суши, занимавшей нынешнюю Австрию, найдены остатки сирен (Halitherium christoli).

С р е д н и й   м и о ц е н. В среднем миоцене, как выше сказано, снова происходят значительные трансгрессии моря и вместе с тем, по крайней мере в области, широко охватывающей нынешнее Средиземное море, значительное повышение годовой температуры как ответ на теплые воды моря, принесшие с собой рифовых кораллов (вероятно из Индийского океана через Красное море). В фауне появляются новые пришельцы: прародительские медведи, узконосые обезьяны, близкие к шимпанзе антропоморфные обезьяны из разных частей Евразии, грызуны, родственные дикобразам из Африки. Фауна птиц известна для этого времени лучше, нежели для другого миоценового отдела, и может быть охарактеризована все увеличивающимся количеством форм умеренного климата в ущерб африканским и азиатским.

В течение среднего миоцена фауна немало изменилась как вследствие эволюционного развития и связанного с ним вымирания менее приспособленных форм, так и вследствие миграций. Хорошо известная зансанская фауна например является менее прогрессивной, симморская и ст.-альбанская—более прогрессивной. Повидимому в зансанское время окрестности французских озер были населены неисчислимыми стадами мелких жвачных, трагулид и цервулид, из которых последние с вильчатыми рогами (Dicrocerus) были чрезвычайно разнообразны. В болотах водились уже знакомые нам по нижнему миоцену формы свиней—Hyotherium, Chaerotherium, Listriodon. В период среднего миоцена они достигли широкого распространения как в Центральной, так и в Южной Европе, но в переходное время от среднего миоцена к верхнему фауна свиней становится беднее, Chaerothe-



Тетрабелодон (Tetrabelodon angustidens). Миоцен.
Рис. В. А. Ватагина.

rium и Listriodon исчезают, и только ряд Hyotherium продолжает существовать и развиваться далее, приводя в верхнем миоцене к развитию настоящих свиней (Sus). Ряд гиотерия, берущий свое начало в олигоцене, был очень стойкий, как и некоторые другие олигоценовые ряды той же группы, как например Chaeromoridae Франции, наиболее близкие к пекари и вероятно приведшие в конце концов к диференцировке пекари (нет препятствий к допущению, что эта группа могла проникнуть в нижнем олигоцене из Европы в Америку по существовавшей тогда соединительной атлантической суше). Далее упоминаются несколько видов тоже известных с нижнего миоцена плоскорогих антилоп (Protragocerus). Из непарнопалых—олигоценовых дицератериев, быть может еще дошедших до нижнего миоцена, теперь во всяком случае нет; анхитерии, тапиры и носороги представлены более прогрессивными формами. Из носорогов наиболее характерен потомок маленького португальского D. tagicus, Dicerorhinus sansaniensis, тонко сложенная форма с двумя рогами. Халикотерии представлены Macrotherium с зубами непарнопалых и роющими когтями. Из крупных млекопитающих найдены остатки большого миоценового мастодонта (Tetrabelodon s. Trilophodon angustidens). Затем были многочисленны летучие мыши (Vespertilio, Rhinolophus) и весьма многочисленны насекомоядные (ежи, землеройки, выхухоли). Выхухоли уже очень

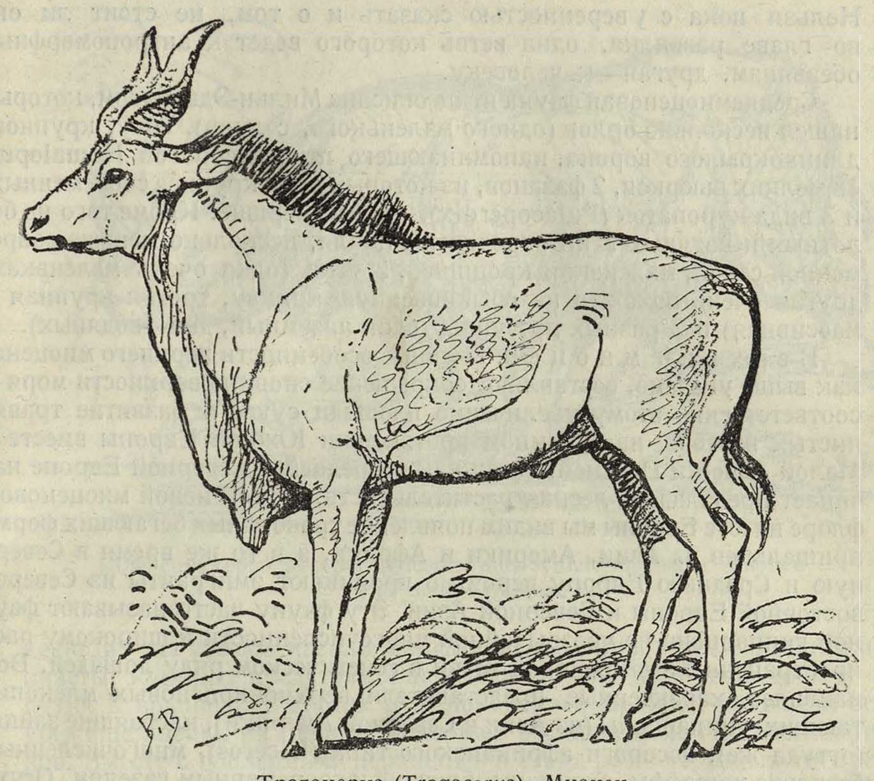
походят на пиренейскую и нашу. Среди ежей есть р. Galerix, близкий к ежу из Юго-восточной Азии (Gymnura). Многочисленны были и грызуны, представленные белками, летягами, сонями, пика (Myolagus), хомяками, бобрами и своеобразным, вскоре вымирающим семейством Theridomyidae.

Многочисленные травоядные сопровождались конечно хищниками. Настоящих собак и кошек еще не было; собаки были представлены крупными Amphicyon и Hemicyon, кошки—пантероподобными Pseudaelurus, тигры—махайродами. Куницы стали многочисленнее и разнообразнее, были и настоящие куницы, и выдры, и ласки. Напротив, азиатские циветы (Viverra) стали реже. Наконец, указывая на пышное развитие древесной растительности и древесной фауны, соответствующую фауну дополняли собой гиббоновидные Pliopithecus. Хильбер описывал среднемиоценовую Штирию в таких красках: в верхнештирийских лесах обезьяны срывали южные фрукты, массивные твердокожие круглый год находили обильную пищу в бесснежных долинах. Хищники величиной с волка преследовали стада ныне принадлежащих Ост-Индии оленей мунджаков. Миоценовую Штирию можно сравнить с теперешним Тунисом, где африканские животные спускаются к подтропическому морю, но в миоценовом море Штирии жили рифовые кораллы, которых теперь нет в Средиземном море.

Как упомянуто, фауна Симмора и Ст. Альбана является более прогрессивной. Носорог D. simmorronsis прогрессивнее D. sansaniensis, Pliopithecus также несколько ближе к современному Hylobates.

Самым интересным из этого времени является новый пришелец—прародительский медведь Ursavus primaevus, маленький, несколько похожий на малайского Helarctos. Он является предком Ursus böckhi. Остальная фауна представлена здесь известными зансанскими формами, к которым надо прибавить уже настоящую кошку (Felis zitelli), ихневмона (Herpestes), генету (Progenetta), динотерия и коротконогого носорога. Гайльяр дает такую общую характеристику этой фауны: «Фауна была столь разнообразна, что, основываясь на ней, трудно составить себе какое-нибудь представление о населенной ею местности. Присутствие белок-летяг (Sciuropterus) и некоторых древесных форм из насекомоядных и хищных служит доказательством, что страна была лесиста; спокойные ручьи обнажали основания холмов и впадали в озеро или терялись в болоте на дне долины. Самые окраины этой воды служили местом притона носорогов, выдр и разнообразных птиц. Многочисленные насекомоядные указывают, что насекомые были обильны, а также на влажный и теплый климат. Мы совершенно вправе принять, что Дофине в миоценовый период в общем имело сходство с некоторыми из современных лесистых тропических местностей».

Флора Энингена содержит около 500 форм переходного характера от подтропических к умеренным, но с примесью некоторых тропических видов. Пальмы хотя и есть, но редки. Особенно часты американские древесные формы, позволяющие сравнить энингенскую миоценовую лесную флору почти с современными лесами Орегона и Коло-



Трагоцерус (Tragocerus). Миоцен.
Рис. В. А. Ватагина.

радо. Затем в порядке следуют европейские, азиатские, африканские и австралийские формы. Судя по пропорциональному количеству найденных здесь животных, фауна насекомых должна была быть богаче, чем в любой современной части Европы. Особенно многочисленны и крупны были лесные жуки. В воде жили крокодилы, черепахи и многочисленные рыбы; последние все из современных родов.

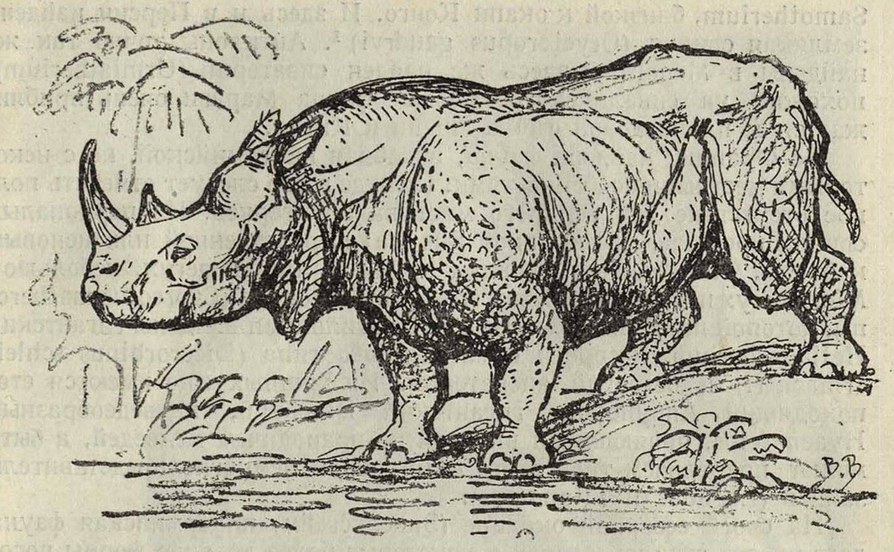
Относительно прогрессивного изменения фауны энингенская дает еще некоторые ценные указания. Антропоморфные и обыкновенные обезьяны одновременно появляются в миоцене Европы, и как те, так и другие в сравнительно крупных формах. Собачеголовая тосканская обезьяна (Oreopithecus bambali) рассматривается некоторыми как близкая к антропоморфным. Но в действительности только ее верхние коренные походят на соответствующие зубы антропоморфных, тогда как нижние устроены, как у бабуина. Dryopithecus fontani из Сан-Годена—несомненно антропоморфная обезьяна, которую долгое время считали наиболее близкой к человеку, но по Швальбе она не ближе к человеку, нежели другие антропоморфные, а по укороченной плечевой кости ближе всех других к шимпанзе.

Нельзя пока с уверенностью сказать и о том, не стоит ли она во главе развилка, одна ветвь которого ведет к антропоморфным обезьянам, другая—к человеку.

Среднемиоценовая фауна птиц описана Мильн-Эдвардсом, который нашел несколько орлов (одного маленького, с луня), сову, крупного длиннокрылого ворона, напоминающего птиц-носорогов Homalopus, 18 мелких вьюрков, 2 фазанов, из которых один крупнее современных, и 3 вида куропаток (Palaeoperdix),—все вымершие. Кроме того из болотных и водяных птиц определены цапля, несколько меньше современной серой, маленький кроншнеп, 3 утки (одна очень маленькая, другая очень похожая на обыкновенную крякву, третья крупная и массивная) и 3 разных пастушка (один наземный, два—водяных).

Верхний миоцен. Главные особенности верхнего миоцена, как выше указано, составляют сокращение снова поверхности моря и соответственно этому увеличение площади суши и развитие травянистых пастбищ на огромном протяжении Южной Европы вместе с Малой Азией и Персией, тогда как в Средней и Северной Европе начинает преобладать лесная растительность. В этой новой миоценовой флоре на юге Европы мы видим появление травоядных бегающих форм, пришельцев из Азии, Америки и Африки, а в то же время в Северную и Среднюю Европу вероятно проникают эмигранты из Северо-восточной Европы и Северной Азии. Эту фауну часто называют фауной гиппариона по чрезвычайной многочисленности и широкому распространению этой боковой ветви в генетическом ряду лошадей. Вот наиболее характерные представители верхнемиоценовых млекопитающих: гиппарионы (из Азии и Северной Америки), настоящие зайцы (оттуда же), носороги африканского типа (Diceros), многочисленные безрогие жираффы, антилопы, близкие к современным газелям, Oryx, Oreas, Tragelaphus, Cobus и пр., настоящие олени, косули, прародительские бараны (Criotherium), прародительские гиены (Ictitherium), даманы вероятно африканского происхождения и земляные свиньи (из Африки и Азии). Если выключить из этой фауны оленей, она очень сходна с современной фауной экваториальной Восточной Африки, и весьма возможно, что берет начало отчасти в ней, отчасти в миоценовой азиатской фауне. Можно думать, что африканско-азиатская миоценовая фауна представляла одно целое лишь с небольшим различием по двум материкам и выслала своих переселенцев равнинного типа в Европу как раз там, где сходятся три материка в нынешней восточной части Средиземья, которая была тогда сушей. Развитие травянистых равнинных пастбищ конечно повлекло за собой отчасти вымирание, отчасти выселение европейских листоядных или лесных форм.

Изучением пикермийской фауны мы главным образом обязаны Годри, и потому краткое изложение наших сведений о ней дадим, основываясь на его данных. Миоценовые равнины Аттики, тянувшиеся далеко в Малую Азию, представляли собой роскошные пастбища, перемежающиеся великолепными лесами с чрезвычайно разнообразным животным населением. Здесь жили двурогие носороги, тяжелые



Шлейермахеров носорог (Dicerorhinus schleiermacheri). Миоцен.
Рис. В. А. Ватагина.

медведи; по утесам лазали мартышки; многочисленные хищники—циветы, куницы, представители кошек—поджидали свою добычу на путях к водопою; в гротах пентошконского мрамора находили себе убежище гиены, на равнинах паслись бесчисленные стада гиппарионов. Вместе с последними держались и стада разнообразных антилоп: лосиные антилопы (Palaeoreas) с спирально закрученными рогами, Antidoreas с лировидными, ориксы (Palaeoryx) с длинными и дугообразно изогнутыми, Tragocerus с рогами, похожими на рога козлов, Palaeotragus с рогами над самыми глазами и т. д. Близкая к современным жираффа и Helladotherium были самыми крупными представителями жвачных. Из непарнопалых халикотериев Ancylotherium являлся последней стадией в их эволюции, отличаясь присутствием роющих когтей. Хоботные были представлены динотериями и мастодонтами. За крупными травоядными охотился саблезубый тигр махайрод. О мелких млекопитающих пикермийской фауны мы почти ничего не знаем и к перечисленным животным можем прибавить еще довольно большого дикобраза, похожую на сконса Promephitis, куницу покрупнее нынешних, нескольких птиц, черепах и ящерицу. Ни летучих мышей, ни насекомоядных, ни грызунов нет и следа.

Состав этой замечательной фауны, характер сохранности костей и условия их залегания не оставляют никакого сомнения в том, что пикермийские животные погибли от повторных катастроф, какими Абель считает засухи, сменявшиеся ливнями.

К востоку от Пикерми близкая фауна найдена на о. Самосе и в Персии (Марага). На Самосе найдены остатки безрогой жираффы

Samotherium, близкой к окапи Конго. И здесь и в Персии найдена земляная свинья (Orycteropus gaudryi)[1]. Антилопы точно так же найдены в Мараге, и здесь же найден сиватерий (Urmiatherium), похожий на сиваликского. Вообще фауна Мараги очень приближается к плиоценовой фауне Индии и Китая.

Во Франции найдена фауна, подобная пикермийской, но с некоторыми местными особенностями. Прежде всего следует отметить полное отсутствие для верхнего миоцена анхитериев. Из парнопалых свиньи представлены крупной Sus major, родственной плиоценовым кабанам. Из жвачных имеются крупный Palaeomeryx, небольшой Micromeryx и мунджак Dicerocerus. Есть и косуля (Capreolus matheroni), которой нет в Пикерми. Вместе с антилопами найдены гигантский Helladotherium, носороги суматранского типа (Dicerorhinus schleiermacheri) и безрогий ацератерий. Из хищных еще имеются стопоходящий Amphicyon, гигантский Dinocyon, медведеобразный Hyaenarctos, являющийся впрочем не прародичем медведей, а быть может прародичем тибетского Aeluropus, и немногие представители зайцев (Lagodus и Titanomys).

На своей северной окраине (Эппельсгейм) пикермийская фауна дает вместо антилоп оленей и некоторые более древние формы носорогов, потомков среднемиоценовых. Что касается остатков приматов, то Швальбе считает бедреную кость, приписываемую Dryopithecus, скорее принадлежащей настоящему гиббону, за которым в таком случае надо сохранить имя Pliohylobates eppelsheimensis. Кроме того в верхнемиоценовых отложениях Европы, именно во Франции, Швейцарии, Штирии и Германии, появляется одна из новых форм приматов — несомненная антропоморфная обезьяна Pliopithecus antiquus, очень близкая к современным гиббонам, но меньше Ureopithecus и Dryopithecus. Другая обезьяна из Пикерми Mesopithecus, судя по укороченным конечностям, была не древесной, а наземной, принадлежа к павианам или к мартышкам.

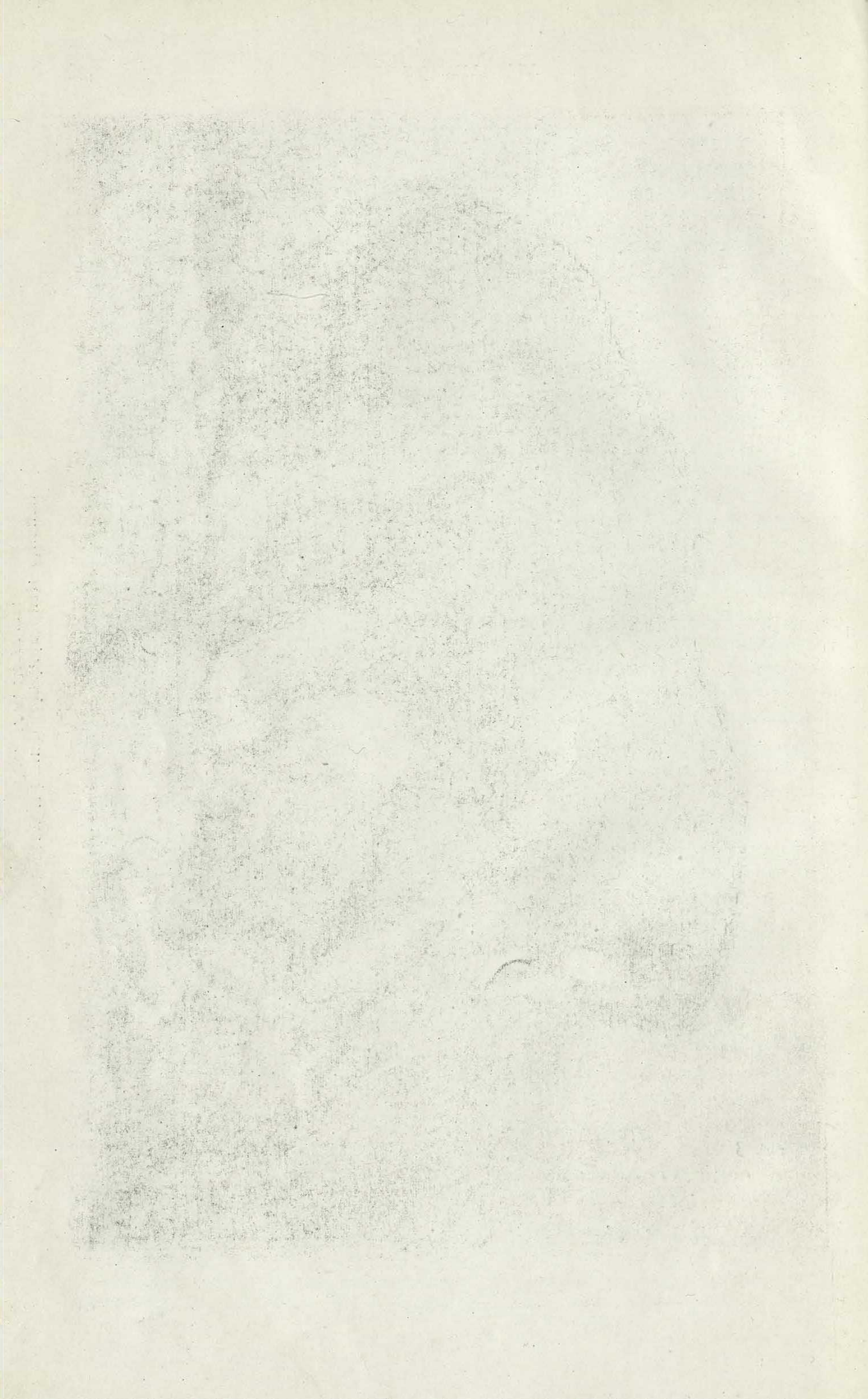
Миоцен в СССР

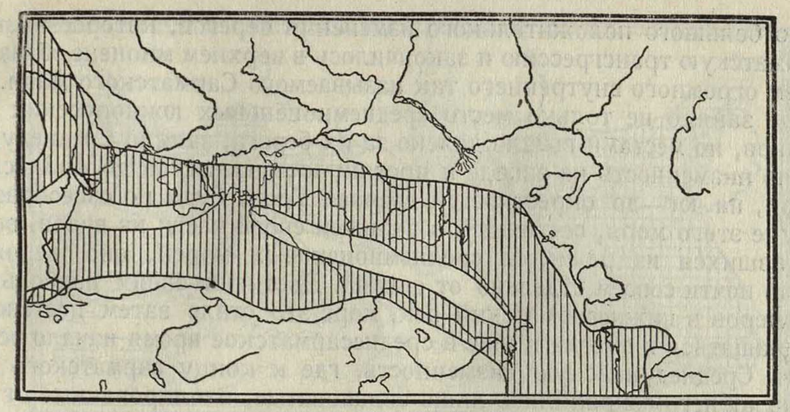
Периоды поднятия, частичного опускания и еще большего поднятия и осушения суши, сменявшие друг друга в миоцене Западной Европы, конечно были связаны с изменениями, имевшими место в эту же эпоху на площади СССР, но полного соответствия между ними не было. Как уже было указано раньше, в конце олигоцена южная часть СССР стала сушей, и от олигоценового моря сохранился лишь узкий рукав у подножия Крымских и Кавказских гор, где продолжала развиваться олигоценовая фауна. В начале миоцена или несколько позднее олигоценовая суша начала местами оседать, как бы прогибаться по внешнему краю нынешних Карпат. Та-

[1] В Европе панголин (Manis) и земляная свинья (Orycteropus) впервые известны из среднего олигоцена (см. выше стр. 73), но все это еще совсем не выясняет, где искать родину этих животных, особенно столь своеобразного во многих отношениях Orycteropus.



Саблезубый тигр (Machairodus). Миоцен
Рис. В. А. Ватагина.



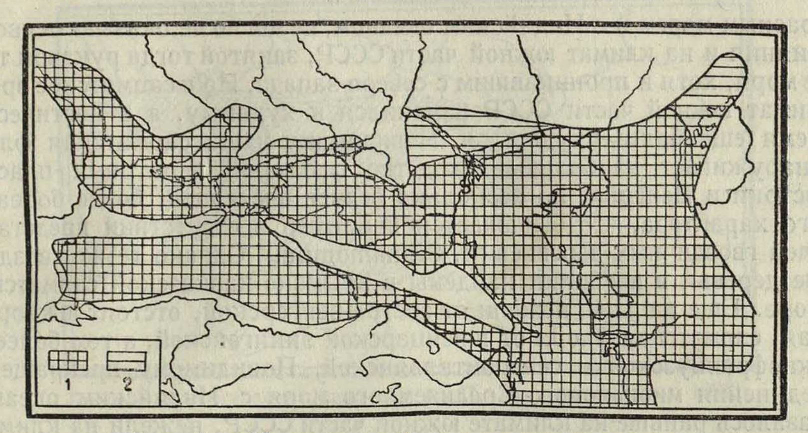


Бассейн Чокракского века (по А. Д. Архангельскому, 1932).

ким образом получился галицийско-подольский миоценовый залив, соединившийся с западноевропейским миоценовым морем и естественно получивший отсюда свою фауну. Эта фауна проникла на восток до залива Конка; на юге преградой к ее распространению с одной стороны послужил полуостров, шедший от Балкан через Добруджу и плато Тарханкута до Крыма, с другой—Азовский гранитный массив. Оставшийся между этими двумя барьерами пролив, который мы назовем вместе с Н. И. Андрусовым Мелитопольским, служил для соединения Галицийско-Подольского или Дакийско-Галицкого бассейна с Крымско-Кавказским или Чокракским. Вследствие особых топографических и климатических условий Крымско-Кавказский бассейн отличался в своих поверхностных слоях меньшим содержанием соли. Это обстоятельство, а также вероятно направление течения в Мелитопольском проливе позволило проникнуть в Крымско-Кавказский бассейн только некоторым средиземноморским организмам; они смешались здесь с автохтонными элементами (прямые потомки олигоценового времени) и образовали таким образом фауну чокракских слоев. Распространение же последних делает вероятным существование морского бассейна в области глубокой впадины нынешнего Черного моря. В конце среднемиоценового времени в Галицийско-Подольском бассейне началось поднятие, сопровождавшееся сильным сужением бассейна и образованием гипсов; напротив, в Крымско-Кавказском бассейне происходило опускание, вызвавшее обширную трансгрессию моря, отлагавшего так называемые спаниодонтовые слои. Это море распространилось к востоку от Усть-Урта и быть может далее, проникло в Закавказье и к Николаеву и отделило Крымские горы в виде острова от полуострова Добруджа—Тарханкут. Нейтральная между областью поднятия и опускания зона лежала в области Конки. В противоположность тому, что было в Крымско-Кавказском море ранее, спаниодонтовая фауна указывает теперь на сильное колебание содержания соли во время отложения содержащих эту фауну слоев. Но это опускание суши в южной части СССР было только началом

того большого положительного изменения берегов, которое вызвало сарматскую трансгрессию и закончилось в верхнем миоцене образованием огромного внутреннего так называемого Сарматского моря. Это море заняло не только место среднемиоценовых южнорусских бассейнов, но местами вышло далеко за их берега, заняло Среднедунайскую низменность на западе и протянулось на восток до Аральского моря, на юг—до окрестностей древней Трои. Судя по своеобразной фауне этого моря, состоящей в большей своей части из видов, выработавшихся из реликтов среднемиоценовых морей, оно вероятно было почти совсем отделено от океана. Достигши своих наибольших размеров в нижнесарматский век, море это стало затем постепенно сокращаться в объеме и уже в среднесарматское время начало оставлять Среднедунайскую низменность, где к концу сарматского времени от него сохранились лишь солоноватые, изолированные от еще оставшегося Сарматского моря бассейны с фауной, не лишенной сходства с современной каспийской. Наибольшего своего сокращения Сарматское море достигает на границе сарматского и мэотического времени. В это время остатки его вероятно сохранились лишь на месте самой глубокой котловины нынешнего Черного моря, а позднее, в мэотическое время, которым заканчивается миоцен, оставшееся море снова расширяется до значительных размеров, заливает собой обширные пространства в Румынии, Украине, Крыму, на Кавказе и проникает до восточного берега Каспийского моря.

Что было в средней и северной частях СССР, мы не можем сказать. Что же касается южной части, то намеченная здесь смена площадей суши и моря не должна производить такого впечатления, будто здесь господствовало море. Повидимому здесь на протяжении длинного периода времени шла весьма сложная борьба между сушей и морем, и каждый раз, когда одолевала суша, вместе с ней распространялась и богатая наземная фауна млекопитающих, птиц и вероятно рептилий. Это все та же знакомая уже нам фауна пикермийского типа, найденная у нас в Бессарабии, Украине, Севастополе и Закавказье (Эльдар). Эта фауна требовала себе обширных пастбищ и очевидно находила их. Повидимому она достигала наибольшего своего развития в один из последних периодов сарматского времени и сохранилась приблизительно в том же виде до времени, пограничного между сарматским и мэотическим веком. По крайней мере севастопольскую фауну А. А. Борисяк относит к верхнему горизонту среднесарматского яруса, а украинскую одесские палеонтологи весьма согласно считают мэотической. Андрусов держался того взгляда, что пикермийская фауна в южной части СССР достигла своего наибольшего развития на границе сарматского и мэотического времени, т. е. в период наибольшего осушения страны, но это слишком малая продолжительность времени для развития столь богатой фауны, почему я и отодвигаю ее начало на сармат. Позднее Андрусов изменил свой взгляд на время наибольшего развития пикермийской фауны в юго-западной части СССР и в своей работе 1918 г. говорит, что наиболее приближаясь к фауне Пикерми, Самоса и Мараги, фауна этого типа наибольшего



Бассейны Конкского и Нижне-сарматского века.

1—область, в которой известны и конкские и нижне-сарматские слои, 2—область, в которой известны лишь конкские слои (по А. Д. Архангельскому, 1932).

разнообразия достигает в налегающих на верхний сармат пресноводных песчано-глинистых отложениях Одесской области УССР (б. Херсонская губ.), которые по своему стратиграфическому положению представляют пресноводную фацию мэотического яруса. Продолжительность существования этой фауны Н. И. Андрусов определяет как начинающуюся в среднем сармате, где «пикермийский тип выражен еще не вполне», усиливающуюся в верхнем сармате, достигающую полного развития в мэотических пластах и оканчивающую повидимому «свое существование в Южной России в самых низах Понта»[1], т. е. в сущности в тех же пределах, какие представляются и мне, но с перенесением центра тяжести в развитии этой фауны на более позднее время. Алексеев, работа которого (1916) повидимому не осталась без влияния на взгляды Андрусова, считает, что «мэотический возраст слоев, богатых ископаемыми остатками позвоночных у д. Ново-Елизаветовки, является установленным довольно точно. Они заключены между отложениями верхнего сармата и понтическим известняком и следовательно лежат на границе миоцена и плиоцена».

Миоценовые изменения суши южной части СССР важны для нас еще и в том отношении, что устанавливают время соединения и разделения горного Крыма и Балканского полуострова, что, как увидим, помогает нам уяснить историю крымской фауны, ее происхождение, часто представляемое в совершенно ложном свете.

Климат и флора русского миоцена

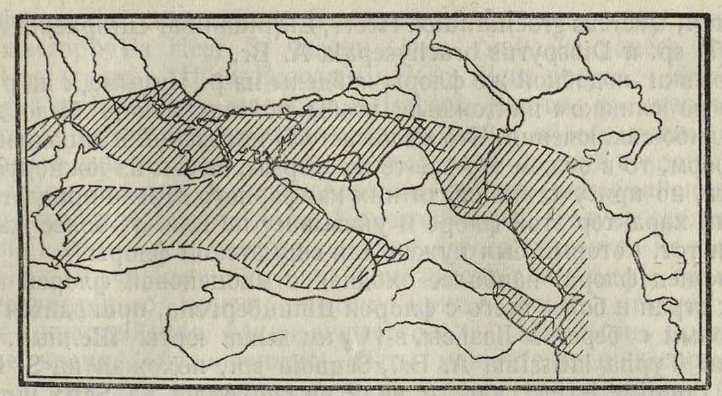
Нет никакого сомнения, что климат южной части СССР миоценового времени должен был немало измениться на протяжении всего периода. Теплое миоценовое Средиземное море, соединявшееся с

[1] Н. И. Андрусов, О возрасте фауны млекопитающих Пикерми, «И. Р. А. Н.», 1918, стр. 151—155.

Красным морем и с Индийским океаном, не могло не оказывать своего влияния и на климат южной части СССР, занятой тогда рукавом того же моря, хотя и проникавшим с северо-запада. Но в сарматское время климат южной части СССР изменился к худшему, а в мэотическое время еще более ухудшился. Повидимому наша сарматская флора обнаруживает наибольшее сходство с флорой церитовых пластов Австрии и Венгрии, но несколько беднее последней, более бореального характера, что выражается например в отсутствии представителей гвоздичных деревьев (р. Cinnamomum). Однако те же гвоздичные деревья в изобилии найдены в крымско-кавказской сарматской флоре. Еще дальше, нежели от австро-венгерской, отстоит южнорусская сарматская флора от швейцарской энингенской, а тем более от южнофранцузской и североитальянской. Повидимому прекращение соединения миоценового Средиземного моря с Индийским океаном сказалось раньше на климате южной части СССР, нежели на климате собственно Средиземноморской области, что и надо было ожидать.

Та же южнорусская сарматская флора не обнаруживает никакого сходства с флорой волжского эоцена и очень слабое с верхнеолигоценовой (доаквитанской и аквитанской). Но это сходство с олигоценовыми флорами СССР увеличивается по мере перехода на восток, в Киргизскую степь, и еще далее—на Алтай и на Сахалин. С другой стороны, из той же южно-русской сарматской флоры некоторые ботаники выводят реликтовые лесные флоры Кавказа и Крыма. Вместе с тем южно-русская сарматская флора сближается с флорой горных районов Западного Китая, которая вероятно была в миоценовое время богаче формами и поднималась выше, но тем не менее до сих пор сохранила свой древний характер. Наконец не надо забывать уже упомянутого сходства миоценовой флоры Европы, а следовательно и южной части СССР с флорой восточных штатов Северной Америки.

Следующий перечень растений, покрывавших собой в виде лесов берега Сарматского моря, дополнит сказанное. В преобладающем количестве найдены: каштан (Castanea Kubinyi Kov.), граб (Carpinus grandis Ung.), Sapindus Hazslinszkyi Ett., неклен (Acer subcampestre Göpp.), Hicoria bilinica Ung., орех (Juglans acuminata A. Br.), Zelkova Ungeri Ett., бук (Fagus Deucalionis Ung.), дуб (Quercus sp.), Taxodium distichum miocenum Heer, тополь (Populus balsamoides Göpp.), ольха (Alnus Kefersteinii Ung.), клены (Acer sanctae crucis Stur., A. laetum C. A. M., Acer sp., вяз (Ulmus sp.). Реже встречались: Firmiana tridens Ludw. sp., Cercis siliquastrum L. fossile, лириодендрон из магнолиевых (Liriodendron Procaccinii Ung.), еще загадочные по своему систематическому положению Eucommia ulmoides Oliv., лавр (Laurus cf. Guiscardii Gaud.), Prunus sp., фикус (Ficus cf. etteravica Ett.), Parottia pristina Ett. Stur., Ailanthus Confucii Ung. Большинство этих деревьев было с опадающей листвой, но немногие принадлежали к числу вечнозеленых. Подлесок составляли следующие виды: лацина (Corylus Mac Quarrii Heer), каркас (Celtis trachitica Ett.), мирика (Myrica sp.), Cornus sanguinea L. fossilis и боярышник (Crataegus pralmonogyna Krischt.). В качестве лиан были: сумах (Rhus



Бассейн мэотического века (по А. Д. Архангельскому, 1932).

quercifolia Göpp.), Smilax grandifolia Ung. и виноградная лоза (Vitis praevinifera Sap.). Из прибрежно-водяных злаков известны Arundo Göppertii Heer, Phragmites öningensis A. Br. и рогоза (Typha latissima A. Br.). Наконец из водяных пока известны Salvinia sp. и Ceratophyllum Sniatkovii Krischt. Из сарматских отложений Крыма и Кавказа известны следующие растения: сарматская сосна (Pinus sarmatica Palib.), пихта (Picea sp.), ива (Salix varians Göpp.), грабы (Carpinus pyramidalis Heer, C. grandis Ung.), вяз (Ulmus Brownellii Ung.), смоковница (Ficus lanceolata Heer), различные гвоздичные деревья (Cinnamomum Scheuch, zeri Heer, C. polymorpha Heer., C. sp.) и кассия (Cassia Phaseolites Ung., C. ambigua Ung.). Так как гвоздичные деревья не идут севернее границы годовой изотермы +15°, там же, где на Северном Кавказе (Адаг) найдены их остатки, годичная изотерма немного больше +12°, есть основание заключить, что в сарматский век средняя годовая в этой области была по крайней мере на 3—4° выше. И гвоздичные деревья и смоковница принадлежат к числу вечнозеленых деревьев, что исключает всякую возможность зимних холодов. Далее на восток кой-какие миоценовые виды растений описаны И. В. Палибиным из Киргизской степи и северных берегов Аральского моря, а именно из Киргизской степи: Taxodium distichum miocenum Heer, Myrica dryandroides Ung., Carpinus grandis Ung., Corylus cf. insignis Heer, Fagus cf. Antipovii Heer, Quercus cf. Nimrodi Ung. и Liquidambar europaeum epomaeum A. Br.; с берегов Аральского моря: Myrica dryandroides Ung., Juglans acuminata A. Br., Carpinus grandis Ung., Carylus cf. insignis Heer, Fagus cf. Antipovii Heer и Liquidambar europaeum A. Br.

Многочисленнее и потому интереснее растительные остатки, описанные Янишевским из миоценовых отложений окрестностей Томска. Они принадлежат следующим формам: Taxodium distichum miocenum Heer., Myrica dryandroides Ung., Populus balsamoides Göpp., Juglans acuminata A. Br., J. densinervis Schmalh., Carpinus grandis Ung., Corylus cf. insignis Heer, Fagus cf. Antipovii Heer, Quercus cf. Nim-

rodi Ung., Quercus groenlandica Heer?, Liquidambar europaeum A. Br., Nyssa(?) sp. и Diospyrus brachysepala A. Br.

Отрывки подобной же флоры найдены на р. Чулыме и на р. Бухтарме, но слишком ничтожные, чтобы по ним можно было делать какие-либо заключения. Что же касается киргизских и западносибирских форм, то в общем это все те же формы, что и из южнорусского сармата, но присутствие среди них камфарного дерева придает более древний характер этой флоре и указывает на климат более жаркий, нежели тот, который был нужен для сарматской флоры.

Наконец флора, наиболее сходная с миоценовой флорой арктических стран и более всего с флорой Шпицбергена, приводится Н. А. Соколовым с берегов Лозьвы, в $1^1/_2$ км выше юрты Шелных. Здесь найдены Typha latissima A. Br., Sequoia sp., похожая на S. Langsdorfii, Populus latior var., 2 вида ив, похожие на Salix viminalis и S. purpurascens, Myrica sp., похожая на североамериканскую, какая-то Magnolia, вероятно M. Nordenskiöldi, Juglans, отпечатки листа из сем. Laurineae. Как ни многочислен список, все-таки можно видеть, что в него входят формы подтропических, тепло-умеренных и холодноумеренных стран с преобладанием восточноазиатских и североамериканских.

Все это позволяет нам с некоторой степенью вероятности утверждать, что миоценовый климат СССР приближался к подтропическому, флора же была довольно однообразна на огромной площади и в СССР носила отпечаток современной восточноазиатской и североамериканской. Taxodium distichum miocenum найдена на Шпицбергене, в Гренландии, Северной Америке, на о. Сахалине и в миоценовых отложениях других мест арктической зоны, а также и на юге, от Южной Франции на восток, через Северную Италию, Венгрию, Европейскую часть СССР и Киргизские степи до Западной Сибири. Близкая к ней современная форма T. distichum принадлежит юго-восточным штатам Северной Америки. Присутствие Myrica придает нашей флоре австралийский характер. Камфарное дерево (Liquidambar europaeum A. Br.) в Западной Европе известно с олигоцена до плиоцена и приводится между прочим из миоцена Гренландии и Аляски. Современные представители р. Liquidambar известны из атлантических штатов Северной Америки, из Малой Азии, Японии и Китая. Какой-то вид Nyssa также указывает на связь западносибирской миоценовой флоры с современной флорой Северной Америки и Южной Азии, так как этот род принадлежит теперь Северной Америке, Гималаям и Яве. Наконец р. Diospyros принадлежит к семейству, хотя и имеющему своих представителей в умеренных странах, но преимущественно в тропических и подтропических.

Криштофович приводит еще список форм мэотической флоры. Андрусов нашел для нее Populus latior Heer, Salix angusta A. Br., S. varians Göpp., Alnus Kefersteinii Ung., Carpinus grandis Ung., из горизонта, несколько более высокого, нежели скопления костей пикермийской фауны. Из отложений с этой фауной пока добыт только лист ореха (Juglans bilinica Ung.). Сам Криштофович прибавил к мэотиче-

ской флоре по раскопкам в Бессарабии еще следующие растения: Salix macrophylla Heer, S. varians Göpp. (найдена ранее), Populus latior Heer (то же), Ulmus Brownellii Heer, Ficus procarica Krischtof., Crataegus melanocarpa maeotica Krischtof. Все это по мнению того же автора заставляет притти к заключению об обеднении флоры Украины в мэотическое время, «когда ее с другой стороны населяла столь богатая и разнообразная фауна» (пикермийская). По поводу последнего замечания Криштофовича следует сделать две оговорки: во-первых, севастопольская фауна относится не к мэотической, а к сарматской (она принадлежит верхнему горизонту среднесарматского яруса); поэтому можно думать, что так называемая пикермийская фауна существовала на юге очень продолжительное время, образовавшись быть может еще в досарматское время и дожив до мэотического; во-вторых пикермийская фауна, как уже было указано, была фауной открытых, травянистых равнин; для нее лесная флора имела совершенно второстепенное значение, а о травах южной части СССР конца миоцена мы как раз ничего и не знаем.

Фауна русского миоцена

Несмотря на то, что за последние двадцать лет наши сведения о миоценово-плиоценовой фауне млекопитающих южной части СССР стали очень богаты, они к сожалению все-таки еще далеко не достигли желаемой степени полноты. Известны уже многие десятки форм, населявших и ныне сохранившиеся части суши южной половины СССР и ныне залитые морем площади. Возможно сделать общее сравнение этой фауны с так называемой пикермийской, определить ее сходство с современными фаунами разных стран, но нарисовать картину смены одних животных форм другими во времени, пути их расселения еще совершенно невозможно. Дело в том, что с понятием «фауна» надо обращаться очень осторожно. В комплексе животных форм, который мы называем фауной, всегда происходят некоторые изменения вследствие вытеснения одних видов другими, расселения, вымирания и эволюции, и чем продолжительнее время, которому мы приписываем известную фауну, тем значительнее происходившие в ней изменения. Затем мы часто забываем, что под фауной с геологической точки зрения мы часто разумеем вовсе не фауну, а лишь собрание остатков ископаемых животных на определенном участке. Иногда это собрание действительно соответствует понятию фауны, именно в том случае, когда ископаемые остатки сохранились на месте гибели животных, образовав за то или другое время комплекс форм, населявших данную местность, иногда же такое собрание носит совершенно случайный характер. Таково в действительности и есть происхождение пикермийской фауны. Скопление остатков ископаемых животных в огромном количестве на небольшой площади может быть объяснено, судя по характеру этих остатков, степени их сохранности или лучше сказать по характеру их повреждений, лишь переносом их сюда мощными водяными

потоками. Здесь нет ни цельных скелетов, ни скелетов мелких животных, кости конечностей переломлены и т. д. Палеонтологи однако считают возможным объяснить и самую гибель животных от одной или нескольких последовательных катастроф и их перенесение в одно место в связи с такими катастрофами. Вудвард, останавливаясь на присутствии в Пикерми только крупных животных, разнятых и поломанных костей, говорит о перенесении остатков животных мощными водными потоками, стремившимися с гор через густые леса. Абель, верный своему принципу аналогий между жизнью животных в настоящем и прошлом, ищет катастрофы, погубившей пикермийскую фауну, в чрезмерных засухах, сменявшихся периодами ливней, причем основывается на однообразном характере повреждений костей конечностей животных, которые, как он думает, мучимые жаждой, устремлялись с берега реки в воду, падали и часто ломали себе при этом ноги.

Я задаю вопрос, не были ли эти переносы костей связаны с потоками, которые развивались в Аттике вследствие быстрого таяния снега, выпадавшего на горах, а у нас на юге не было ли это связано с быстрым весенним вскрытием рек, с весенним половодьем, уносившим остатки животных более или менее далеко в море, а иногда только в озеро? В таком случае то состояние костей, которое Вудвард объясняет их движением с горными потоками через леса, могло бы быть объяснено действием льда и льдин[1].

Как бы то ни было, ливни и водные потоки по мнению всех участвовали в образовании пикермийской фауны. Но ясно, что при этом могли быть размыты толщи слоев, накопившихся за продолжительное время и содержащих остатки животных, сменивших друг друга во времени. А с другой стороны, кости могли быть принесены издалека и притом из разных мест. То же надо сказать о севастопольской фауне: и здесь найдены остатки млекопитающих, принесенные откуда-то водными потоками и отложенные на дне моря, где они были затем покрыты известковыми осадками.

Поэтому нельзя в сущности говорить ни о пикермийской ни о севастопольской фауне, так как таких фаун не было, а есть пикермийское и севастопольское скопления остатков животных.

Совсем в других условиях находятся повидимому ископаемые остатки млекопитающих в южной части СССР, в Бессарабии, в Одесской обл. (б. Херсонской губ.) и пр. Здесь, можно надеяться, в будущем удастся указать последовательную смену животных во времени, указать, какие формы явились раньше, какие позднее, а когда будут получены соответствующие данные из более обширного района,

---

[1] Не надо забывать, что все сказанное относится не позднее как к мэотическому времени, когда так называемое мэотическое море лишь сравнительно немного выходило за северную границу нынешнего Черного моря, да и то непостоянно, а сильно колеблясь в своих очертаниях. В понтическое время море захватило гораздо большую площадь и значение тогдашних рек упало. Эта оговорка необходима в связи с тем, что будет ниже сказано о Понтическом море и впадающих в него реках (см. ниже стр. 121—125).

возможно удастся хотя отчасти наметить и пути миграций одних и центры распространения других форм. Тогда быть может исчезнут пока еще непреоборимые затруднения в деле установления синхронизма между русскими и западноевропейскими слоями и полные неожиданности находки тех или других животных, казалось бы, в совершенно неподходящих местах. Хотя мы и исходим сейчас в своем изучении расселений третичных животных из признаний существования суши на месте Эгейского моря в миоценовое время, но есть мнения и не согласные с этим.

После этих предварительных замечаний познакомимся с тем, что нам известно о фауне млекопитающих описываемого времени, так как к сожалению о птицах и других позвоночных русского миоцена мы все еще знаем чрезвычайно мало.

В южной части СССР так называемая пикермийская фауна, или правильнее фауна гиппариона, по присутствию в ней в качестве постоянной формы гиппариона, известна от Бессарабии до Северокавказского края (б. Ставропольская губ.) с запада на восток, в Крыму и Закавказье. Как далеко она шла к северу, неизвестно, но во всяком случае гиппарион найден еще в Черниговской области УССР. По времени она обнимает собой отложения с конца среднего миоцена, через сарматские и мэотические слои до понтических включительно, т. е. время со среднего миоцена до начала плиоцена. С этой точки зрения, т. е. по времени, полезно разделить описываемую фауну не только на верхнемиоценовую и нижнеплиоценовую, но более точно на сарматскую, мэотическую и понтическую, и если такое деление пока лишь намечается, быть может в будущем для него найдется более данных.

Чтобы определить состав сарматской фауны, мы имеем немного данных: А. А. Борисяк определенно относит севастопольскую фауну к верхнему горизонту среднесарматского яруса[1] и присутствие в

---

[1] Севастопольская фауна, пока известная только в восьми видах (Achtiaria expectans, Tragocerus Leskewitschi, Tragoreas sp., Gazella sp., Aceratherium Zernovi, A. Zernovi var. asiaticum, Hipparion gracile var. sebastopolitanum, Ictitherium tauricum), приближается и к мэотической и к верхнесарматской фаунам. Однако кроме Hipparion между ними может быть нет ни одной вполне тождественной формы, что указывает на ее самостоятельное развитие. Принимая во внимание относительную древность этой фауны, мне кажется возможным объяснить ее происхождение и ее своеобразие изоляцией Крымской суши, ее превращением в остров при опускании области Черного моря. Если миграция животных пикермийского типа началась еще ранее в миоцене, часть их, и притом более примитивная, могла попасть на полуостров Добруджа—Крым и здесь постепенно образовать новые формы севастопольской фауны. Превратясь потом вместе с обособлением Крыма в остров в островную фауну, эта фауна может быть вымерла вследствие малого размера оставшейся ей площади. Таким образом мне сдается, что севастопольская фауна представляет собой боковую ветвь пикермийской, а не лежит на прямом пути ее эволюционного развития, и мне кажется возможно ответить по крайней мере на некоторые поставленные Алексеевым вопросы, связанные с севастопольской фауной. То обстоятельство, что ее млекопитающие были крупных размеров, не измельчали, как это обыкновенно бывает с островными формами, достаточно объясняется тем, что они не жили на Крымском острове в течение продолжительного времени, а вымерли вскоре после изоляции.

ней Achtiaria expectans из примитивных представителей жирафф заставляет подозревать, что так называемая мэотическая фауна Тараклии (такой ее продолжает считать Алексеев) имеет очень пестрый характер и, содержа несколько представителей жирафф от Helladotherium и Samotherium до Camelopardalis, вероятно обнимает собой немалый период сармата. Фауну с. Гроссулово, хотя и сходную с мэотической, Синцов определяет как верхнесарматскую. Кроме того присутствие в нашей южной ископаемой фауне вида Orycteropus (линия ж. д. Чобручи) оставляет мало сомнения в том, что эта фауна связана с так называемой африканско-азиатской миграцией (Orycteropus известен из Самоса и Мараги). На такую же связь указывает присутствие динотериев и мастодонтов, а широкое распространение и многочисленность последних заставляют признать большую продолжительность времени их господства, прежде чем на смену им пришли настоящие слоны. Вспомним например здесь же присутствие среди ископаемых Одесской обл. (б. Херсонская губ.) правда не очень многочисленных, но зато хорошо определенных остатков анхитерия, как принято думать, вымершего в Европе не позднее конца среднего миоцена. Вот, руководясь такими косвенными соображениями, и приходится говорить о фауне сарматского времени.

Миоценовая фауна Азии почти неизвестна, но, судя по характеру плиоценовой фауны этого материка, надо думать, что она была очень близка с африканской, так как оба материка были тесно соединены друг с другом. Далее легкость, с которой в период миграций азиатско-африканская фауна привилась в Европе, позволяет предположить, что характер местности, климат и растительность были еще во многом сходны на трех материках, хотя конечно азиатско-африканская флора более южных областей носила тропический характер, тогда как европейская за исключением самых южных частей материка была флорой даже не чисто подтропической, а с значительной примесью форм умеренно-теплого климата. Судя по смешанному характеру фауны, на этой обширной площади травянистые равнины чередовались с лесными площадями, по склонам уже поднявшихся гор расстилались леса, многоводные потоки стекали с гор и временами затопляли равнины. На основании вышеприведенных соображений, базирующихся на характере перелома костей конечностей, можно думать, что равнины временами, быть может периодически, страдали от засух, которые сменялись обильными и продолжительными ливнями, но так могло быть конечно только в более южных широтах. Мы не настолько знаем миоценовую фауну Азии, чтобы определить ее характер, но в Европе в миоценовое время все более и более развиваются травоядные млекопитающие, которые в Азии начинают заметно выделяться только позднее—в плиоцене, когда в Европе начинает господствовать лесная фауна. Возможно еще одно предположение, а именно: и в Азии и в Африке миоценового времени в низменностях могли господствовать полупустыни, которые лишь позднее, при лучшем орошении, вместе с поднятием гор

могли превратиться в травянистые пастбища. Но это все предположения. Останавливаясь на чем-либо положительном, мы должны признать существование в южной части СССР в сарматское время обширных травянистых равнин, испещренных рощами отчасти вечнозеленых, отчасти с опадающей листвой деревьев. Глядя на юг, можно было видеть вероятно более высокие, чем теперь, горы Крыма, а в том же направлении, но далее на восток—горные цепи Кавказа.

Откуда же и как заселялась эта равнина?

Конечно естественнее всего допустить, что азиатско-африканская фауна, вероятно временно распавшаяся на свои два составные элемента, когда миоценовое Средиземное море соединилось через Красное с Индийским океаном, затем снова восстановилась в качестве более или менее однообразной и выслала в Европу своих колонистов через Малую Азию и Эгейскую сушу. Этим путем в частности азиатско-африканская фауна могла проникнуть в область нынешней Бессарабии, Одесской обл. УССР (б. Херсонская губ.), Крыма и т. д., к востоку до Северокавказского края (б. Ставропольская губ.). Но для нее мог быть и другой путь—из Персии, где-нибудь в области Каспийского моря, или же наконец и тот и другой путь вместе[1]. За первое направление миграции говорит большое общее сходство так называемой марагской, самосской и пикермийской фауны с южно-русской, за второе—пока только отсутствие преград к переселению млекопитающих из Азии в Европейскую часть СССР в области Каспийского моря или далее к востоку. С другой стороны, к этому южному потоку переселенцев несомненно примешивался западный поток—из Западной Европы в южную часть СССР, чем можно объяснить появление на наших равнинах например анхитерия. Но этот поток во всяком случае не мог играть большой роли, и столкновение отдельных европейских (или точнее—американско-европейских) форм с подавляющей массой переселенцев из Азии и Африки должно было иметь гибельные последствия для первых. Вообще нам надо отказаться теперь от старых взглядов, признававших массовое выселение животных, начиная с миоцена и кончая плиоценом, в области Евразии, вообще говоря, с северо-запада на юго-восток. Евразия третичного времени заселялась с разных сторон: с запада и востока двигались переселенцы из Америки, с юга и юго-востока—из Африки и из Южной Азии, которая является частью той же Евразии. В то же время есть основание думать, что в Северной Азии лежал центр развития и расселения некоторых групп, каковы олени, медведи и др., которые расселялись отсюда веерообразно к юго-западу, юго-востоку и востоку на обширном пространстве всех материков северного полушария. Хоменко, описавший несколько простей-

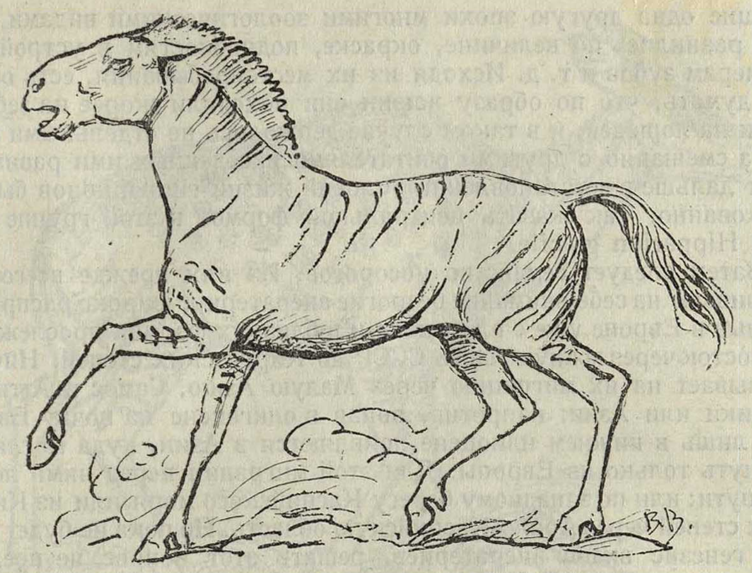
---

[1] Алексеев и Андрусов тоже считают возможным заселение СССР с двух сторон: с востока, северным берегом Сарматского моря, и через Малую Азию. По мнению Андрусова млекопитающие могли двигаться на запад северным берегом Сарматского моря по мере усыхания последнего, что стоит в согласии с его взглядом на мэотическое время как на такое, когда в южной части СССР был наиболее выражен пикермийский характер.

ших форм оленей из южной части СССР, считает возможным, что именно здесь был центр распространения названной группы, но это чрезвычайно мало вероятно. Можно думать, что в южной части СССР пастбища были испещрены лишь немногими рощами и даже отдельными деревьями, что мы видим теперь во многих местах тропической Африки, и во всяком случае травянистые равнины преобладали над лесом. А в таком случае трудно предположить, чтобы в условиях господства травянистых равнин среди млекопитающих могла выработаться группа лесных животных. Кроме того в миоцене Южной Европы мы видим антилоп, которые к северу от Альп заменялись оленями, и все это вместе взятое заставляет склоняться к не раз высказанному предположению о развитии группы оленей где-либо в Северной Европе и Азии.

Многократная смена суши морем и моря сушей в конце миоцена и начале плиоцена в области южной части СССР ставит перед геологами и палеонтологами в высшей степени трудную задачу восстановления картины животной жизни в этой местности в течение конца среднего миоцена,—в сарматское, мэотическое и понтическое время. Не надо забывать, что фауна могла разниться в одно и то же время в разных частях одной и той же области в зависимости от разных условий существования животных. Тогда, как и теперь, существовали преграды к переселениям в виде морских рукавов, горных цепей и т. д. Поэтому пока мы можем с полной уверенностью признать только следующее: 1) миоценовая фауна СССР была чрезвычайно богата и разнообразна, 2) она носила характер жарко-умеренных и сначала даже подтропических стран и 3) произошла преимущественно из эмигрантов более южных и восточных областей.

Приведем теперь список млекопитающих и других позвоночных, до сих пор найденных в миоцено-плиоценовых отложениях южной части СССР (средний сармат—понтический ярус): Mustela palaeattica Weit., Mustela sp. Chom., M. leporinum Chom., Promephitis novorossicus Alex. (Gaudryi Schl.?), Ictitherium robustum Gaud., I. hipparionum Gaud., Ictitherium sp. Chom., Lycyaena chaeretis Hens., L. parva Chom., Machairodus cultridens Cuv., M. Schlosseri Weit., M. parvulus Chom., Machairodus sp. Chom., Hyaena eximia R. f. W., Felis sp. Chom., Simocyon primigenius Wag., Pogonodon capei Pav., Hipparion gracile Kaup., Aceratherium incisivum K., A. Schlosseri Web., A. Kowalevskyi Pav., Rhinoceros pachygnatus Wagn., R. schleiermacheri Kaup., R. megarhinus, R. etruscus, Mastodon Pentelici Gaud. & Lart., M. turicensis Schinz, Dinotherium giganteum Kaup., Sus erymantheus Roth. & Wag., S. major Gerv., Procervus variabilis Alex. (Damacerus Bessarabiae Chom.), Cervavitus taracliensis Chom., Cervacerus Novorossiae Chom., крупные олени Palaeotragus Rouenii Gaud., Samotherium Boissieri Maj., Chersonotherium eminens Alex., Helladotherium Duvernoyi Gaud., Helladotherium sp. Camelopardalis attica Gaud., Camelopardalis sp., Gazella deperdita Gaud., G. Gaudryi Schl., G. Schlosseri Pav., G. brevicornis var. caprina, Gazella sp. Schloss., Gazella sp. Chom., Tragocerus amaltheus



Гиппарион (Hipparion gracile). Фауна Пикерми.
Рис. В. А. Ватагина.

Gaud., Tr. Frolovi Pav., Tr. amaltheus var. parvidens Schl., Tr. amaltheus var. rugosifrons Schl., Tr. validus Chom., Tr. oryxoides Schl., Tragocerus sp. Schl., Criotherium argalioides Maj., Palaeoryx Pallasi Gaud., P. Majori Schl., P. Stützeli Schl., Protragelaphus Skouzesi Weid., Procobus melania Chom., Pr. Brawneri Chom., Mesopithecus Pentelici Wagn., Castor fiber L., Orycteropus Gaudryi Maj., Lepus Laskarevi Chom., Proochotona eximius Chom., Struthio, Urmiornis, Gallus Aesculapii Gaud., Aquila ophisaurus novorossicus Alex., черепахи.

Как выше указано, огромная часть этой фауны, состоявшей из мелких млекопитающих, птиц, рептилий и амфибий, нам почти совершенно неизвестна. А между тем, судя по очень большому количеству копытных, все эти группы должны были быть не менее многочисленны.

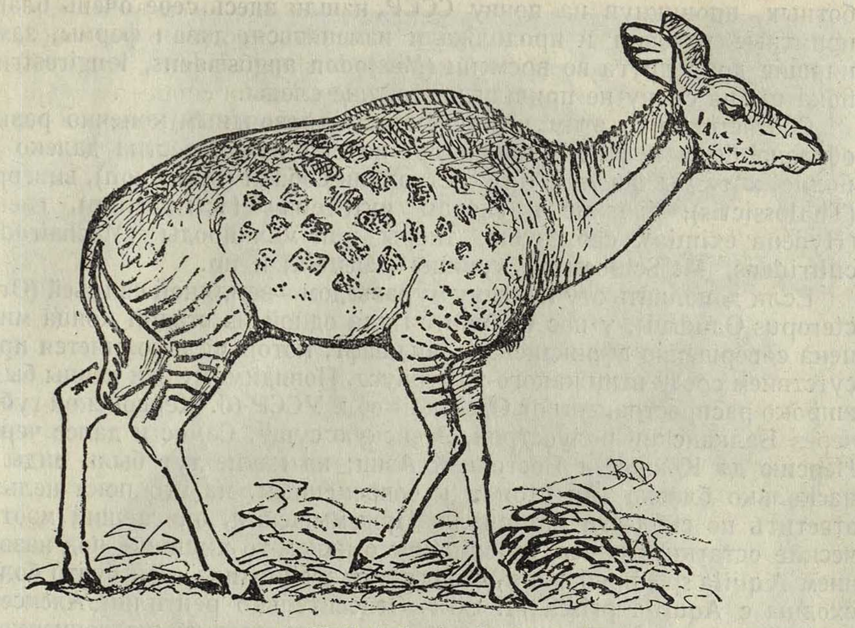
Переходя к обзору известных нам миоценовых копытных, начнем с семейства лошадей, как наилучше представленных в этой фауне. Если оставить в стороне анхитерия, который конечно мог лишь доживать свой век на южно-русских миоценовых равнинах, и то вероятно в качестве немногочисленных выселенцев с запада, мы имеем скудные остатки Protohippus, принадлежащей собственно верхнему миоцену Америки, и многочисленные остатки гиппариона. Обходя пока молчанием Protohippus, так как ее появление у нас представляется пока загадочным, хотя правильность определения едва ли может быть заподозрена, мы получаем единственную господствующую форму лошадей конца русского миоцена—гиппариона. Вероятно гиппарионы были представлены и одновременно и в последовательно см-

нявшие одна другую эпохи многими зоологическими видами, которые разнились по величине, окраске, подробностям в устройстве и размерам зубов и т. д. Исходя из их местопребывания, есть основание думать, что по образу жизни они походили скорее на зебр, нежели на лошадей, и в таком случае держались не отдельными стадами, а смешанно с другими обитателями населенных ими равнин, но итти дальше в восстановлении условий жизни гиппарионов было бы рискованно. Так сказать центральной формой в этой группе является Hipparion gracile.

Затем следует семейство носорогов. Из них прежде всего останавливают на себе внимание безрогие ацератерии, широко распространенные в Европе уже с олигоцена и в близких формах прослеженные на восток через южную часть СССР до Киргизских степей. Ничто не указывает на их миграцию через Малую Азию, Самос и Аттику из Африки или Азии; напротив, попав в олигоцене на почву Европы, они лишь в нижнем плиоцене появляются в Азии, куда могли проникнуть только из Европы. Для этой миграции перед ними лежало два пути: или по западному берегу Каспийского моря или из Киргизских степей через Арало-Каспийскую область. Но пока не будет выяснен генезис видов ацератериев, решить этот вопрос не представляется возможным. Во всяком случае в одном можно не сомневаться,— это в том, что площадь южной части СССР с олигоцена через весь миоцен играла большую роль в истории безрогих носорогов. Что касается настоящих носорогов, то такие пикермийские формы, как Rh. schleiermacheri и pachygnathus, пока найдены в южной части СССР в небольшом числе и лишь местами, что быть может указывает на их ограниченное распространение к северу вдоль западного берега Черного моря. Однако присутствие носорогов на почве СССР в конце миоцена не ограничивается двумя названными видами, так как отсюда же описаны остатки еще других (Rh. megarhinus, Rh. etruscus).

Итак, непарнопалые были представлены в миоцене южной части СССР гиппарионами, случайно появившимися и быстро исчезнувшими анхитериями; ближе к плиоцену, а может быть уже и в начале плиоцена—одной формой из настоящих лошадей (Protohippus) и разнообразными носорогами. На первый взгляд эта группа может казаться бедно выраженной, но если мы обратимся к современной африканской фауне, то увидим, что и в ней зебры и носороги по количеству видов значительно уступают парнопалым и все-таки играют большую роль в качестве составного элемента фауны. То же было у нас в миоценовое время, когда парнопалые явно преобладали над непарнопалыми.

Прежде всего поражает многочисленность жирафф как примитивных, близких к сиватериям, так и близких к окапи настоящих (Achtiaria expectans, Helladotherium Duwernoyi, Helladotherium sp., Samotherium Boissieri, Palaeotragus Roueni Camelopardalis sp.). Конечно они сменяли друг друга во времени, но некоторые существовали одновременно, занимая как разные, так и одинаковые станции. Близкие к окапи самотерии вероятно были лесными животными; пе-



Элладотерий (Helladotherium). Фауна Пикерми.
Рис. В. А. Ватагина.

реходные от сиватериев к жирафам элладотерии и настоящие жирафы вероятно нуждались в открытых травянистых равнинах, испещренных кущами акаций.

Затем следуют многочисленные антилопы. Похожие по рогам на козлов Tragocerus, Protragelaphus и Tragoreas из группы куду, представители ориксов (Palaeoryx), водяных козлов (Procobus), многочисленные газели вероятно так же, как и теперь, образовывали огромные стада, каждое из особей одного вида. И если дело ограничивалось бы лишь перечисленными формами млекопитающих, мы имели бы перед собой весьма полное восстановление современного пейзажа подтропической Африки. Но к названным животным примешивались другие совсем не африканского типа, каковы разнообразные олени как примитивные, так и настоящие. Были наконец и члены группы козлов (Criotherium). Фаунист никогда не решится соединить в одном ландшафте газелей и оленей, хотя бы и разместив их по разным станциям. В Западной Европе этого совместного существования антилоп и оленей мы также не видим: в Южной Европе в миоцене были антилопы, к северу от Альп—олени. Поэтому вероятно и в Южной части СССР олени по времени сменяли собой антилоп, и может быть были мэотическими, тогда как антилопы в массе кончили сарматом. Упомянув немногочисленных свиней (Sus erymantheus), мы далее опять должны отметить африканских обитателей, каковы динотерии и мастодонты. Повидимому эти представители хо-

ботных, проникнув на почву СССР, нашли здесь себе очень благоприятные условия и продолжали изменяться, давая формы, заменявшие друг друга во времени (Mastodon angustidens, longirostris), пока им на смену не пришли настоящие слоны.

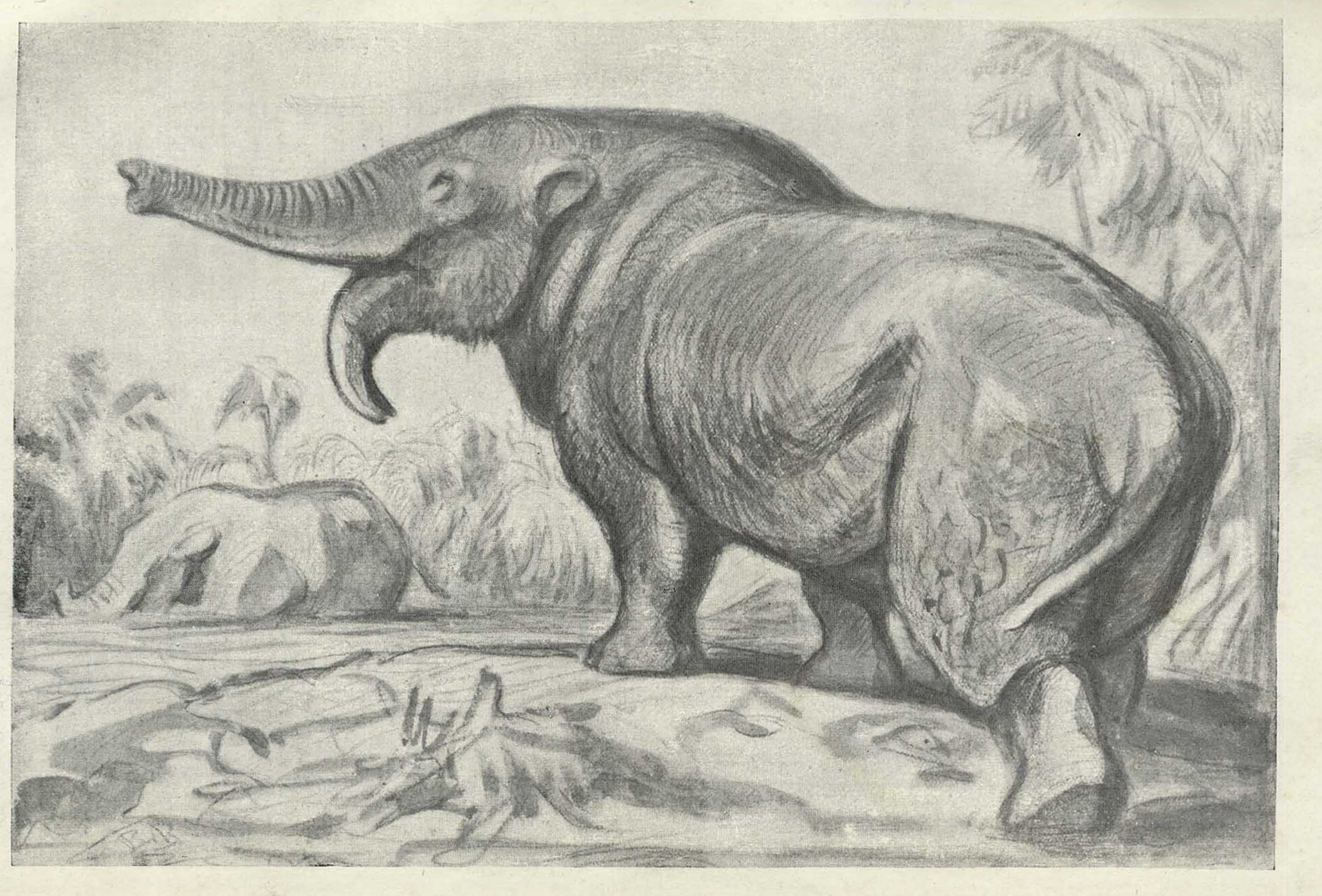
Соответственно этим разнообразным травоядным конечно разнообразна была и фауна хищников, но она нам известна далеко не полно, хотя мы знаем, что ее составляли собаки (Simocyon), виверры (Thalossictis), близкие к гиенам иктитерии (Ictitherium), гиены (Hyaena eximia), саблезубые тигры или махайроды (Machairodus cultridens, M. Schlosseri), куницы (Mustela) и пр.

Если дополнить эту картину муравьедом—земляной свиньей (Orycteropus Gaudryi), у нас получится для одной из стадий конца миоцена совершенно африканский ландшафт, который дополняется присутствием среди птиц какого-то страуса. Повидимому эти птицы были широко распространены от Одесской обл. УССР (б. Херсонской губ.), через Балканский полуостров, Эгейскую сушу, Самос и далее через Персию до Южной и Восточной Азии; но какие тут были виды и насколько близко они стояли к современным, на это пока нельзя ответить по скудости материала. Пржемышский, описавший мэотические остатки страуса, говорит еще о каком-то хищнике под названием Aquila sp., прибавляя, что остатки этой птицы «как будто более сходны с Aquilla prisca M. Ed.». Относительно рептилий Алексеев сообщает о присутствии в мэотических слоях остатков желтопузиков, отличающихся от современных меньшей специализацией, для которых он устанавливает новый вид Ophisaurus (Pseudopus novorossicus). Пржемышский говорит об остатках какой-то черепахи. Остатки желтопузика, если принять во внимание климатические условия современного распространения этих ящериц, дают довольно ценные указания на климат мэотического времени[1].

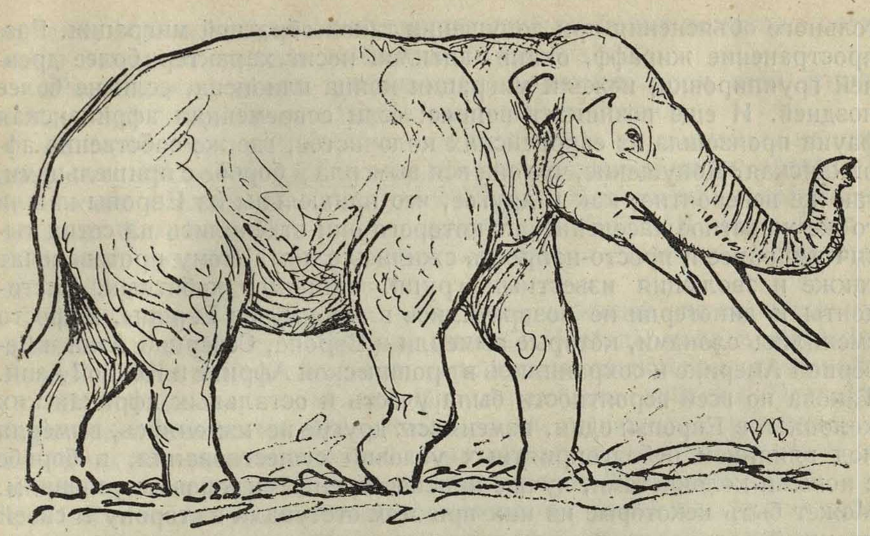
Хотя мной уже было высказано мнение, что Европа получила свою миоценовую фауну из Азии—Африки, однако это не устраняет вопроса, не произошла ли современная фауна подтропической Африки, изменившись вследствие вымирания и эволюции, из обратных переселенцев в Африку из Европы. Нельзя дать прямой ответ на этот вопрос, пока Африка не будет палеонтологически исследована с достаточной степенью полноты. Однако целый ряд косвенных указаний говорит за то, что эта обратная эмиграция не могла иметь большого значения. Прежде всего будем помнить, что для этого осталась лишь часть плиоценового периода, так как, насколько это нам теперь известно, фауна пикермийского типа покончила свое существование в южной части СССР в мэотическое время, а на Балканском полуострове и в западных частях Южной Европы не позднее начала плиоцена, а в конце плиоцена Европа подпала уже под влияние ледниковых явлений. Последним предшествовали развитие влажности, вероятное преоб-

---

[1] Не могу пройти молчанием, что Осборн, относя пикермийскую фауну к верхнему миоцену, большинство родов млекопитающих, которые имели в ней своих представителей, отмечает как плиоценовые. См. Age of Mammals, pp. 267—268, 551—554, 556 и др.



Динотерий (Dinotherium). Миоцен.
Рис. В. А. Ватагина.



Длиннорылый мастодонт (Mastodon longirostris). Верхний миоцен.
Рис. В. А. Ватагина.

ладание лесной растительности и естественное вытеснение африканской фауны евразийской. Но при таком вытеснении фауна не столько эмигрирует, сколько вымирает. Затем можно думать, что на пути из Европы в Африку в течение плиоцена возник целый ряд препятствий, которые должны были если не задержать совсем, то свести до минимума эмиграцию в этом направлении. Совершенно невероятно, чтобы миграция африканско-индийских млекопитающих через Малую Азию в Европу могла происходить при современном рельефе Малой Азии. Чтобы представить себе обитателей открытых равнин или равнинных лесов, двигающихся огромным потоком к северо-западу через горные цепи, надо допустить какой-то великий исход животных, для чего нет никаких данных. К тому же вовсе нетрудно сказать, какая судьба должна была ожидать эмигрантов в этом их движении. Поэтому сама собой напрашивается мысль, что поднятие больших и малых горных цепей в Малой Азии закрыло пути для обратного движения азиатско-африканских переселенцев в Европу на места их прежней родины и что это могло произойти в конце миоцена или начале плиоцена. А сокращение пастбищ под влиянием морской трансгрессии на севере и появление горных цепей на юге уже сами по себе создавали неблагоприятные условия для сохранения фауны. Если бы наконец эта эмиграция существовала, вероятно один из ее путей лежал бы через Малую Азию, и эмигранты должны были бы проникнуть не только в Африку, но и в Персию; а между тем современная фауна Персии дальше от африканской, нежели индийская; сходство же между африканской и индийской, как мы видели, объясняется их более глубоким и древним родством. Наконец характер распространения африканских животных не получает удовлетвори-

тельного объяснения при допущении такой обратной миграции. Распространение жирафф, окапи, антилоп носит характер более древней группировки, нежели миграция конца плиоцена, если не более поздней. И еще возникает вопрос: если современная африканская фауна произошла из европейских колонистов, где же собственно африканская? Допущение, что она вся вымерла в борьбе с пришельцами, так же невероятно, как и другое, что пришельцы из Европы нашли то же животное население, от которого они отделились на сотни тысяч лет ранее и просто-напросто сжились с ним. Этому противоречит также и эволюция известных групп, например хоботных. Мастодонты и динотерии не возвратились в Африку из Европы, а просто сменились слонами, которые вымерли в Европе, Северной Азии и Северной Америке и сохранились в тропической Африке и Южной Азии. Такова по всей вероятности была участь и остальных африканских колонистов Европы: одни, изменяясь, другие не изменяясь, вымерли под влиянием неблагоприятных условий существования, в борьбе с новыми колонистами, лучше приспособленными к новым условиям. Может быть некоторые из них при этом отступали в сторону к своей прежней родине, но едва ли доходили до нее.

Здесь уместно указать на разницу во взглядах фауниста и палеонтолога на историю животного населения: тогда как первый имеет дело с совокупностью животных форм, второй для разных слоев выбирает отдельные, так называемые руководящие формы. Этот путь, может быть и верный для определения возраста тех или других отложений, совершенно неудовлетворителен для фауниста. Облегчая таким образом себе труд, палеонтологи не дают необходимого материала для изучения фаун в их полном объеме и в их преемственности.

Выше мы указали на трудность размещения русских миоценовых млекопитающих в порядке последовательности во времени. Однако попытки в этом направлении делались, и выдержкой из статьи Н. И. Андрусова, где мы имеем одну из таких попыток, сделанную палеонтологом конечно с чисто палеонтологической точки зрения, мы и закончим описание названной фауны русского миоцена, обещающей в будущем, при ее более полном изучении, много чрезвычайно важного для понимания современного животного населения СССР.

«До тех пор, пока вопрос (о последовательной смене фаун в конце миоцена и на границе плиоцена) не исследован во всех подробностях,— говорит Н. И. Андрусов [1], мы можем лишь предполагать, что различные фауны, сопровождающиеся Hipparion gracile, принадлежат довольно продолжительной геологической эпохе, в течение которой могли также происходить переселения различных животных, так что появление например антилоп и других степных животных было связано с развитием континентальных условий, которое имело место по окончании морского миоценового периода. Настоящие пикер-

[1] «Записки И. С. Петерб. минер. о-ва», 2-я серия, т. XXXIX, вып. II, стр. 458—461.

мийские формы могли поэтому появиться быть может несколько позднее в Западной, нежели в Восточной Европе[1].

«Рассмотрим теперь нахождение отдельных форм этой фауны с Mastodon longirostris и Hipparion gracile в России».

«В (средних) сарматских слоях Кишинева по данным Синцова находятся Hipparion gracile и Ictitherium hipparionum (и robustum). В верхних сарматских слоях Гроссулова — вышеупомянутая пикермийская фауна, в известняке с мактрами[2] вблизи Кривого Рога — Hipparion gracile, в известняке с мактрами Чернова — Rhinoceros cf. pachygnathus».

«У Кальфы, в зеленовато-серой глине, лежащей над отложениями известняка с Mactra podolica, Cardium Fittoni, найдем Mastodon Pentelici. Эта глина должна быть верхнесарматской или мэотической».

«В отложениях песчаника Пичугина были найдены Mastodon tapiroides и Rhinoceros schleiermacheri. Эти песчаники лежат под понтическим песчаником. Проф. Синцов считает песчаники Пичугина за эквивалент со слоями Гроссулова (известняки). Но по положению первые могут также принадлежать мэотическим слоям или — на основании присутствия в них Mastodon tapiroides — быть еще древнее».

«Собственно мэотический ярус довольно беден остатками млекопитающих. Известные остатки Mastodon Borsoni Николаева были равным образом найдены в мэотических слоях. Под Одессой (Villa Tomasini) в зеленоватых песчаниках мэотических слоев был вырыт бивень, который проф. Синцов приписывает также M. Borsoni. Быть может у Широкой также находятся остатки M. Borsoni».

«В понтических слоях sensu strictu были найдены следующие млекопитающие: Rhinoceros cf. pachygnathus Wagn., Hipparion gracile, Mastodon Borsoni, Dinotherium giganteum».

«Кроме того представители той же фауны имеются в так называемом Балтском ярусе, стратиграфическое положение которого до сих пор еще недостаточно точно установлено. Основатель этого «яруса» Барбот-де-Марни помещал его над одесскими известняками, Синцов сначала признал его за фацию понтических одесских известняков, недавно же высказался в том смысле, что «балтские» отложения соответствуют отчасти древнему плиоцену (т. е. понтическому ярусу), отчасти более молодым отложениям (Рени и куяльницким слоям). Соколов рассматривает балтский ярус в качестве фации (отчасти речной, отчасти береговой) всей неогеновой серии Херсонской губ. (сарматский, мэотический и понтический ярус). Проф. Синцов, реферируя взгляды Соколова, прибавляет, что балтский ярус может соответствовать отчасти мэотическому, но при этом нельзя думать, чтобы в балтском ярусе был также эквивалент сарматского.

«Из остатков млекопитающих здесь найдены по М. Павловой и Синцову следующие формы: Dinotherium giganteum Kaup., Hipparion

[1] Позднее в том же смысле высказывается Алексеев. См. его работу «Фауна позвоночных д. Ново-Елизаветовки», стр. 431.

[2] «Вероятно с M. caspia и bulgarica» (примеч. Н. И. Андрусова).

gracile Kaup., Rhinoceros megarhinus Cris., R. schleiermacheri Kaup., Mastodon ohioticus Cuv., M. arvernensis Crois. et Job., M. Borsoni Hays., M. turicensis Schintz, Capreolus cusanus Crois. et Job., Cervus Perrieri Crois et Job.». Таким образом здесь встречаются настоящие плиоценовые формы (M. arvernensis) с представителями фауны с «Mastodon longirostris».

Говоря в свою очередь о мэотической фауне южной части СССР, Алексеев отмечает, что она богата родами, но бедна видами, и прибавляет, что «последнее можно объяснить непродолжительностью ее существования». Это замечание необходимо разъяснить, тем более что я защищаю как раз обратное, т. е. продолжительность существования названной фауны.

Если признать, что русская фауна пикермийского типа образована исключительно из эмигрантов, тогда конечно возможен ее состав из представителей разных родов и возможно постоянство ее видов, если они быстро сменялись во времени. Но повидимому ничто не указывает, чтобы так дело обстояло в действительности. Существуют роды и виды, пока известные только из Украины, и это указывает на то, что фауна юго-западной части СССР происходила не только путем миграций, но и путем эволюции. На то же указывает и замечательная последовательность родов некоторых групп: например уже упомянутые в этом отношении жираффы представляют несомненную последовательность родов от менее диференцированных к более специализированным, и в этом ряду встречается как раз род местного характера (Chersonotherium). Если же фауна юго-западной части СССР эволюционировала на месте, для всякого эволюциониста ясно, что в ней сначала должны были диференцироваться виды и уже потом роды, ибо понятие о роде есть более общее, и у нас представление о новом роде может возникнуть только тогда, когда один вид (что мало вероятно) на длинном протяжении времени разовьет в себе такие признаки, которые перестанут укладываться в представление о прежнем роде, или когда несколько видов, расходясь все более и более в своих признаках, выработают со временем признаки двух категорий: одни, отличающие их от родовых признаков видов ближайшего рода, но общие всем им,—это будут признаки нового рода, и другие, свойственные только отдельным видам этого нового рода,—это будут видовые признаки. Для примера возьмем хотя тот же род жирафф Chersonotherium: при развитии этого рода из какого-нибудь близкого сначала вне всякого сомнения диференцировались особи только с новыми видовыми признаками, и лишь с течением времени эти видовые признаки накопились в таком количестве, что перестали укладываться в состав родовых признаков ближайшего рода. Следовательно сначала получилась жираффа вида eminens или другого, а уже у нее со временем появились признаки, которые заставляют систематиков выделить ее в род Chersonotherium. Таким образом при эволюции фауны малое количество видов при большом количестве родов отнюдь не указывает на ее непродолжительность. Мало ли, много ли видов отдельных родов известно нам, раз мы находим воз-

можность устанавливать новые роды, мы несомненно имеем дело с периодом времени значительной продолжительности. Это подтверждается и геологическими событиями: развитие обширного Сарматского бассейна и его осушение конечно требовали сами по себе много времени, хотя с геологической точки зрения этот период и может казаться непродолжительным. Я возражаю здесь Алексееву лишь на его доказательства непродолжительности существования фауны, которые не могут быть признаны ни одним эволюционистом. Что же касается малого количества видов, то самое простое объяснение этого лежит в нашем еще недостаточном знакомстве с ископаемой фауной юго-западной части СССР. Не может же быть в самом деле, чтобы так называемая севастопольская фауна состояла только из восьми видов, хотя я и признаю ее изолированной фауной островного характера.

ПЛИОЦЕН

Как мы видели выше, в конце миоцена Европа представляла собой континент, неразрывно связанный с Африкой и Азией вследствие поднятия области Средиземного моря, где от большого моря остались только озера разного размера. По определению геологов Европа достигла наибольшей континентальности на границе сарматской и следующей мэотической эпохи, знаменующей собой конец миоцена: мы почти не знаем морских отложений, соответствующих этому времени. Изолированное Паннонское море отлагает теперь так называемые «конгериевые пласты» с фауной, образованной из реликтов сарматского времени (кардиды) и переселенцев из пресных вод, входящих в состав Паннонского бассейна.

Эта фауна имеет богатую будущность: несколько позже, в плиоценовом периоде, ей суждено завладеть всей Понто-Каспийской областью. Таковы отчасти явления, происходившие в Европе на границе миоцена и плиоцена.

В начале плиоцена в области Средиземного моря снова начинается деятельность вулканов, океан вторгается через прорыв Гибралтара, морской залив покрывает долину Роны, море заливает и большую часть Италии, на месте которой остаются только область Аппенин и горы Сицилии. Опускание страны продолжается и в среднем плиоцене, узкий залив протягивается от западного Средиземного моря на восток по направлению к Кипру, но море не доходит ни до теперешних северных берегов Африки ни до Малой Азии, и Эгейская суша еще сохраняется долгое время; лишь небольшой рукав только что упомянутого восточного залива вдается на север к Афинам. В Западной Европе море, соответствующее нынешнему Немецкому, но в конце концов более широкое, постепенно затопляет восточное побережье Англии, Бельгию и Голландию. В Средней и Восточной Европе Паннонское море соединяется с развившимся отчасти на месте Сарматского Понтическим морем, которое таким образом от Венской и Венгерской низменностей через область нижнего Дуная проходит

в южную часть СССР и тянется на востоке вдоль черноморского и азовского побережья к Манычу и отсюда к восточному берегу Каспия.

В конце плиоцена Европа претерпевает новые и притом гораздо более сложные изменения.

В Южной Европе дно моря снова поднимается, местами на весьма значительную высоту—свыше тысячи метров. Море уходит, и на этот раз окончательно, из долины Роны. В Альпийской области происходят новые поднятия, появляются новые складки, увеличиваются старые, и вместе с тем растет высота гор, поднявшихся гораздо выше их нынешних размеров. В связи с этим ростом Альп на них появляются ледники и фирновые поля, там и сям среди этой дикой и величественной обстановки извергаются вулканы. Вообще напряжение вулканической деятельности в конце плиоцена очень велико и особенной силы достигает в центральном массиве Франции.

В Средней и Восточной Европе Паннонско-Понтическое море исчезает. Паннонское становится настоящим пресным озером; несколько позднее то же происходит с нижнедунайским отделом Понтического бассейна, обширные площади Украины и Крыма обнажаются и надолго превращаются в сушу, довольно обширное море остается на месте восточной части Черного моря. Таким образом то, что можно назвать бассейном Черного моря, надолго, почти до конца плиоцена, обособляется от Каспийского бассейна. Но потом меридиональный прогиб земной коры в восточной части СССР, с которым было связано образование Акчагыльского бассейна (об этом см. ниже—стр. 122), сменяется широтным, остатки киммерийского бассейна значительно выигрывают в размерах, доходя на западе до Одессы (пласты Куяльника), в Каспийской области развивается обширный Апшеронский бассейн, тогда как Акчагыльское море исчезло, оставив по себе озера, населенные пресноводными моллюсками, каковы палюдины, перловицы и др.

Уже совсем близко к концу плиоцена в области Средиземного моря происходят весьма важные события, которые приводят Средиземье к его современному виду. Суша опускается теперь здесь не только в западной, но и в восточной части, и море проникает на восток до Эгейской суши и нынешней Малой Азии. Однако Эгеида еще держится, нет ни Дарданел, ни Мраморного моря, ни Босфора, и на их месте пока течет на север лишь Босфорско-Дарданельская река [1]. Но крупные тектонические процессы в области Средиземья продолжаются. Эгейская суша, начиная с юга, постепенно разрушается и затопляется, и наконец воды Средиземного моря, воспользовавшись Босфорско-Дарданельской рекой как каналом, достигают области Мраморного моря и проникают в котловину Черного моря. Однако последние события происходят уже позднее, за пределами плиоцена и третичного

[1] Основываясь на залегании верхнеплиоценовых чаудинских пластов у Галлиполи на Мраморном море, Н. И. Андрусов считает, что в конце плиоцена в области Мраморного моря и Босфора был залив Черного моря, что установление соединения Средиземного моря с Черным состояло в проникновении вод Средиземного моря в Дарданельскую желобину.

периода, и мы не станем на них останавливаться. Прибавим лишь к сказанному, что море, проникшее в Средиземье, принесло сюда уже не теплые, а холодные воды с соответствующей морской фауной.

Плиоцен Западной Европы

Трудно сказать, происходило ли в течение плиоцена постепенное понижение температуры или средняя годовая заметно понизилась лишь в конце плиоцена вместе с прорывом холодных северных вод в Средиземье. Депере (Depéret), основываясь на однообразии плиоценовой флоры val d'Arno, от нижних горизонтов до верхних, возражает против допущения значительного понижения температуры в плиоцене. Северная Италия еще в верхнем плиоцене изобиловала деревьями, которые теперь обыкновенны в Каролине. Во всяком случае климат в течение большей части плиоцена все еще оставался сравнительно мягким. Однако пальмы спускаются на 10° южнее сравнительно с миоценом, большие пальмы даже исчезают совсем, как исчезают в конце концов камфарные деревья; только забаль остается надолго в Лангедоке и Chamaerops до конца периода—в окрестностях Марселя. Исчезают также наконец Sequoia и во многих местах бамбуки, и характер растительности во второй половине плиоценового века определяется господством лесных деревьев, близких к формам современной европейской флоры. Хотя акация (Robinia), игедигиа, сумах (Rhus), кипарис (Taxodium), тюльпанное дерево (Liriodendron), камфарное дерево (Liquidambar), камедное дерево (Nyssa) еще составляли часть лесной плиоценовой флоры Европы (теперь их в Европе нет, тогда как в Северной Америке они еще продолжают оставаться очень характерными для умеренных широт), в Центральной Франции господствовали дубы, буки, клены, тополи, орешники (Juglans), лиственницы (Lorix) и другие типы наших лесных деревьев, содержавшие формы, которые указывают на близость с современными формами Алжира, Португалии и даже Японии. Но к концу плиоцена несомненно произошло понижение температуры, и вместе с тем при сильной влажности началось оледенение горных вершин. Фаунистически граница между миоценом и плиоценом выражена весьма резко. Антропоморфные обезьяны не доходят до плиоцена в Европе: повидимому вымер и Dryopithecus и гиббоны, представленные в верхнем миоцене Эпельсгейма Pliohylobates. Исчезает также целый ряд хищников, каковы гигантские собаки (Dinocyon), короткомордые собаки (Simocyon), предок вонючек (Promephitis), гиеновидные (Ictitherium и Hyaenictis). Из травоядных млекопитающих исчезли с почвы Европы, не оставив по себе потомков, динотерии (Dinotherium), халикотерии (Ancylotherium), безрогие носороги (Aceratherium), коротконогие носороги (Teleoceros) и носороги африканские (Diceros). Последние вероятно выселились под влиянием каких-то нам неизвестных неблагоприятных условий существования, так как много позднее, в конце плейстоцена появляются в Европе снова. Таким образом единственные носороги, найденные в плиоцене

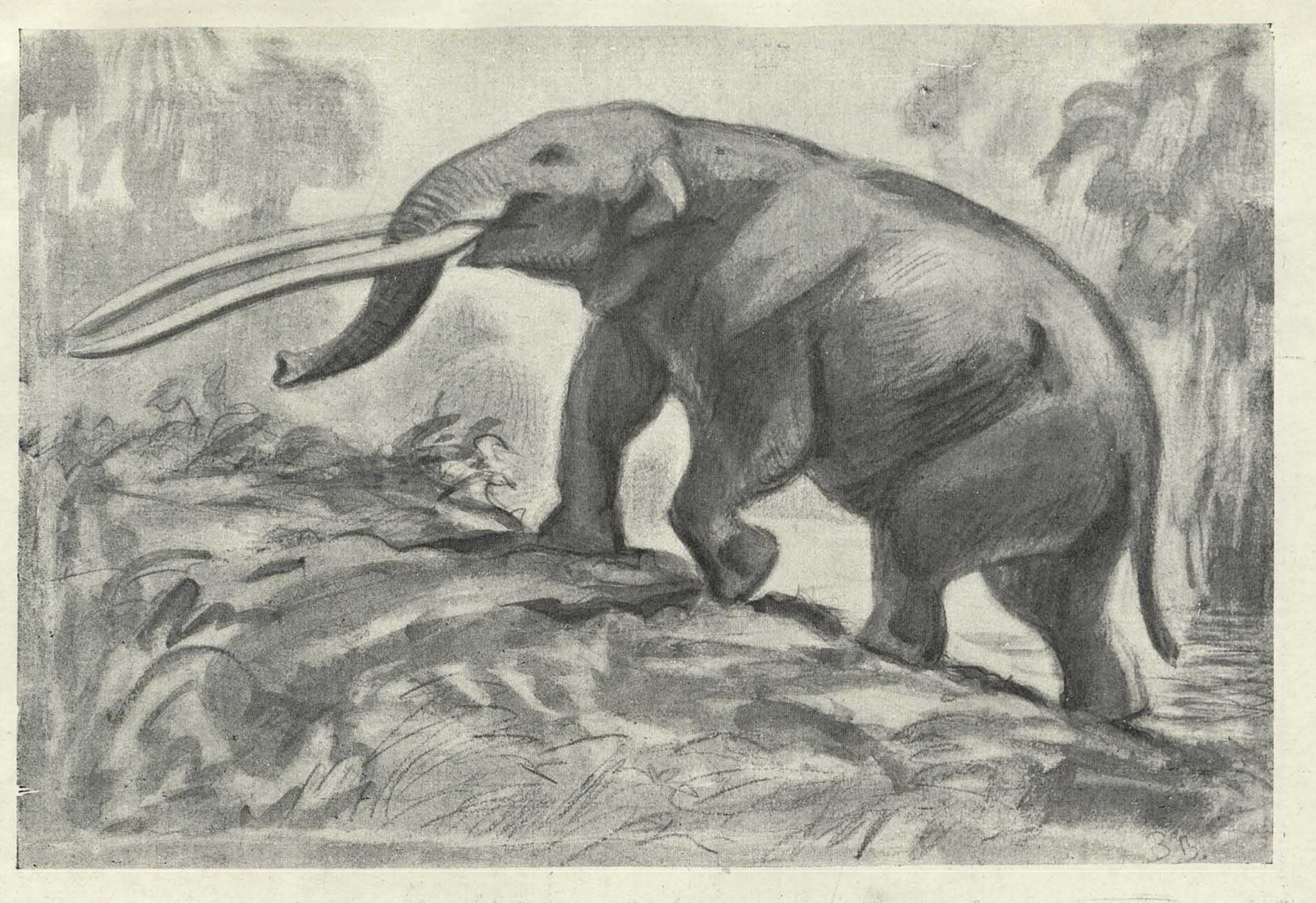
Европы,—двурогие, длинноголовые носороги суматранского типа (Dicerorhinus), отличающиеся от африканских зубной формулой. Во всяком случае их присутствие позволяет заключить, что африканские носороги выселились из Европы не вследствие климатических причин. За то же говорит и их позднейшее появление снова в Европе.

В начале плиоцена для Южной Европы известны еще такие миоценовые формы млекопитающих, как древний тапир (Tapirus priscus), миоценовый кабан (Sus erymantheus), гиена (Ictitherium). Но характерными для этого периода являются плиоценовый тапир (Tapirus arvernensis), кабан тоже более позднего типа (Sus provincialis), гиппарион (Hipparion crassum), мартышка (Semnopithecus monspessulanus), антилопа орикс (Palaeoryx cordieri), косуля (Capreolus australis) и бегемот (Hippopotamus hipponensis). Кроме того должны быть отмечены мастодонт (Mastodon arvernensis), носорог суматранского типа (Dicerorhinus leptorhinus) и еще один вид кабана (Sus strozzii).

Особенно замечательно для этого времени неожиданное появление одного из бегемотов, которые таким образом были распространены от Южной Азии до Северной Африки и Южной Европы.

Самым характерным для плиоценового периода является его средний отдел, относимый Осборном к его пятой фаунистической фазе (см. стр. 55). Флора Франции этого времени изобилует родами, ныне принадлежащими Канарским островам, Кавказу и Китаю. Присутствие бамбуков, сассафрасов, магнолий и лавров указывает на среднюю годовую температуру в 17—18°. О своеобразно смешанном характере богатой среднеплиоценовой фауны Европы дает понятие простой перечень ее главных представителей: мартышки, близкие к индийским лангурам и макакам (Semnopithecus и Dolichopithecus), мастодонты, гиппарионы, тапиры, носороги суматранского типа (двурогие), кабаны, бегемоты, косули, крупные антилопы (Palaeoryx), газели, гиены, собаки, волки, лисицы, собачьи медведи (Hyaenarctidae), выдры, саблезубые тигры, панда (Ailurus), медведи, дикие коты, сервалы, рыси (каракалы), кроты, землеройки, белки-летяги (Sciuropterus), бобры, крысы, хомяки, пищухи, зайцы, дикобразы и др.—из млекопитающих; куриные вроде малайских лесных перепелов (Palaeocryphonyx), гуси, вороны и дрозды—из птиц; гигантские сухопутные черепахи (Testudo), крупные речные черепахи (Trionyx), рыбы африканско-азиатской группы (Siluridae)—вот своеобразное сочетание современных европейских, африканских и азиатских форм, составляющих среднеплиоценовую фауну Европы.

В верхнем плиоцене исчезают лангуры, циветы, панда, белки-летяги, но макаки, мастодонты, тапиры, носороги, бегемоты, антилопы, косули, саблезубые тигры продолжают существовать, хотя отчасти в других видах. Вновь появляются южный слон (Elephas meridionalis), лошадь (Equus stenonis), заменившая гиппариона (но не развившаяся из него), олени типа аксиса и благородного оленя, впервые появляются в Европе быки (Leptobos) и др. В среднем плиоцене в европейских морях жили сирены (Halitherium), тюлени (Pristi-



Мастодонт (Mastodon arvernensis). Плиоцен.
Рис. В. А. Ватагина.

phoca) и китообразные (например Delphinus, Hoplocetus), из них сирены во всяком случае указывают скорее на теплое море. Британские острова еще в конце плиоцена были соединены с континентом Европы, а принимая во внимание существование европейской плиоценовой флоры в восточных штатах Северной Америки, возможно, что Северная Америка соединялась с Европой через Британские острова сушей, которая вероятно на протяжении времени местами опускалась, местами поднималась, так что северные части Атлантического океана всегда оставались в соединении с его умеренной зоной, но в общем эта суша могла служить мостом для миграций животных и растений в Америку и в обратном направлении. Однако в конце плиоцена уже охлажденные воды северного Атлантического океана не только имели доступ в его среднюю зону, но отсюда через Гибралтар проникли и в Средиземное море и вызвали более заметное понижение температуры в Южной Европе, наиболее сказавшееся на изменении характера ее растительности. Но каковы бы ни были изменения этой растительности, это была все более и более развивающаяся лесная растительность, на что ясно указывает развитие группы оленей, быков и других лесных животных. А это в свою очередь указывает на постепенно усиливающуюся в течение плиоценового периода влажность климата, без чего не могло наступить оледенение материка, начавшееся с конца плиоцена.

Плиоцен в СССР

Хотя в обзоре изменений Европейского материка нам уже пришлось коснуться изменений в распределении моря на юге СССР в течение плиоценового периода, однако для полноты описания природы СССР плиоценового периода здесь необходимо еще раз остановиться на этом вопросе, не опасаясь повторений. На границе между миоценом и плиоценом, в так называемое мэотическое время, пока в Среднедунайской низменности продолжало существовать Паннонское море, в южной части СССР как наследие Сарматского моря остался обширный полупресноводный бассейн. Он начинался в области нижнего Дуная, не проникая к югу от течения реки, захватывал значительную часть Украинских степей, степную часть Крыма, бóльшую часть Черного и Азовского морей, образовывал широкий рукав на Северном Кавказе и затем проникал в область Каспийского моря. Горная часть Крыма с прилежащей частью нынешнего дна моря образовала остров. Что касается Кавказа, то вероятно он был связан с Малой Азией и Персией очень широким перешейком и едва ли в это время представлял собой остров. Позднее мэотический бассейн начал усыхать, разбился на отдельные части и наконец в значительной мере исчез, оставив после себя довольно разнообразные отложения, но вскоре, именно в начале плиоцена, море снова расширяется на юге СССР, условия для жизни в нем организмов становятся сходными с Паннонским морем, с которым оно теперь соединяется, и благодаря этому соединению часть паннонской фауны переселяется в это так называемое Понтическое море, смешиваясь с местной реликтовой фауной.



Бассейн Понтического века (по А. Д. Архангельскому, 1932).

Среди реликтов миоценовой морской фауны моллюски представлены кардидами, конечно сильно изменившимися, но такие реликты имеются и в других группах как беспозвоночных, так и позвоночных (рыбы).

Понтическое море протянулось от Среднедунайской низменности до восточного берега Каспия, широко заливая своими водами Украинские степи, степную часть Крыма, северное Приазовье, низовья Дона и Кубани, суживаясь в области Маныча и расширяясь далее к востоку. Несколько позднее образования Понтического бассейна к северу от области Каспийского моря и в области нижнего Поволжья, как выше указано, начинает развиваться меридиональный прогиб суши, сопровождаемый местными провалами, и огромная площадь Калмыцко-Киргизских степей и Заволжья покрывается тоже полупресным Акчагыльским морем, которое тянется от прикаспийских стран до Самарской луки, а далее к северу сливается с Болгарским бассейном, доходившим до нижней Камы и Белой. Акчагыльский бассейн существовал несомненно очень продолжительное время, так как местами мощность его отложений достигает 1000 м, а ввиду однообразного характера акчагыльских слоев, судя по всему отклалывавшихся в мелководье, надо заключить, что опускание его дна совершалось постепенно в течение того же продолжительного периода. По свидетельству А. П. Павлова Акчагыльское море не ограничивалось в своем распространении заволжской низиной, а заливало местами (например в районе Сызрани) и нынешний правый берег Волги; следовательно такого резкого контраста между рельефом правого и левого берега Волги, какой существует теперь, тогда еще не было. Кое-где среди этого моря поднимались острова, например где теперь гора Богдо, Индерские горы. На юге, в области Куры, Акчагыльский бассейн давал от себя или рукав, далеко вдававшийся между Кавказом и Персией, или даже пролив, соединявший Акчагыльский бассейн с Понтическим через долины теперешних рек Куры и Риона. Затем Понтическое море распалось на отдельные бассейны. Паннонское море быстро опреснилось, сделалось настоящим пресноводным озером

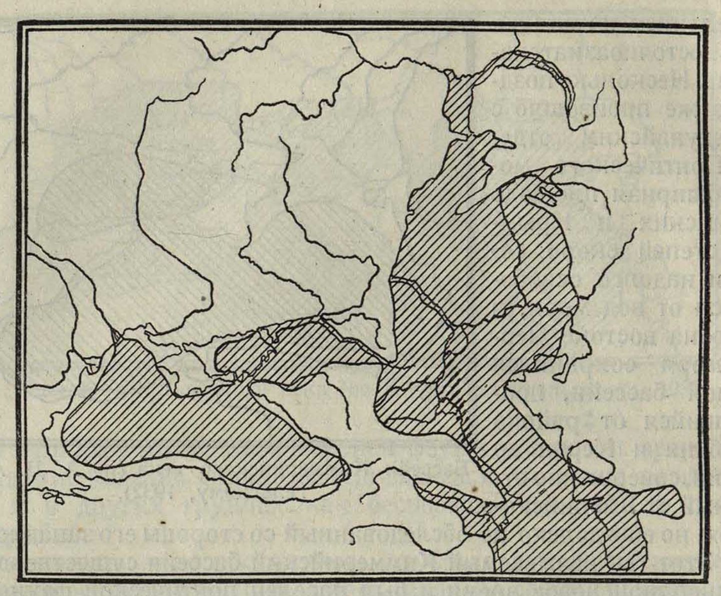
с населением из моллюсков восточноазиатского типа. Несколько позднее то же произошло с нижнедунайским отделом Понтического моря. Обширная площадь Украинских и Крымских степей скоро совсем и надолго освобождается от вод моря, и только на востоке Черного моря сохранился большой бассейн, протянувшийся от района р. Кубани и Керчи до Абхазии, совершенно отделенный от Каспийского моря, но еще далеко не обследованный со стороны его западной границы. Этот так называемый Киммерийский бассейн существовал уже в среднеплиоценовое время и был населен понтической фауной, достигшей тогда своего максимального развития. Мелкие формы нижнепонтического времени развиваются в красивые виды очень крупных размеров; среди водяных улиток появляются такие, родичи которых теперь находятся только в Восточной Азии и отчасти на островах Тихого океана. Соответственно тому, как развитие Акчагыльского моря последовало за развитием Понтического, так и исчезновение Акчагыльского моря произошло позднее сокращения Понтического. Заволжский бассейн, всегда мелководный, тем легче мог распасться на ряд сначала больших, а потом малых озер, населенных палюдинами, перловицами и другими пресноводными моллюсками.



Бассейн Киммерийского века (по А. Д. Архангельскому, 1932).

Однако эти изменения в южной части СССР еще не окончились. Подобно тому как широтный прогиб суши, с которым было связано развитие Понтического моря, сменился меридиональным, чем было вызвано развитие Акчагыльского бассейна, так этот меридиональный прогиб в свою очередь сменяется опять широтным [1]. Полупресноводное море снова появляется на месте Черного и откладывает сначала так называемые Куяльницкие пласты, а потом пласты Чауды. Первые известны лишь из окрестностей Одессы и с р. Гашуги в Аб-

[1] Замечательное чередование меридиональных и широтных прогибов в СССР в течение геологического времени, начиная с древнейших периодов, было указано А. П. Карпинским в его статье «Общий характер колебаний земной коры в пределах Европейской России», Изв. Акад. наук, 1894, № 1 (с дополнениями переизданной книгоиздательством «Природа» в 1919 г. в серии «Классики естествознания»: А. П. Карпинский, Очерки геологического прошлого Европейской России). Это чередование в течением времени все больше и больше останавливает на себе внимание. См. между прочим E. Dacqué, Grundlagen und Methoden der Paläogeographie, Jena, 1915, гл. VI, стр. 163 и сл.

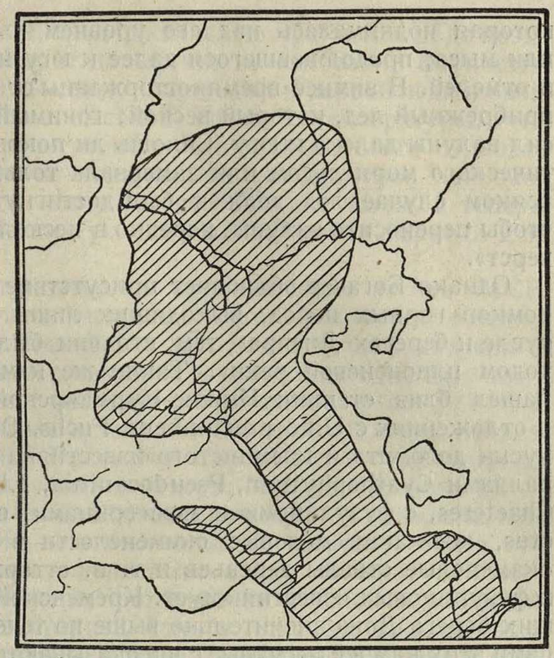


Куяльницкий и Акчагыльский бассейны (по А. Д. Архангельскому, 1932).

хазии, вторые—у мыса Чауды и у Галлиполи на Мраморном море. Последнее местонахождение по мнению Н. И. Андрусова свидетельствует о том, что в конце плиоценовой эпохи воды моря, занимавшего нынешнее Черное, соединялись с Мраморноморским бассейном, являвшимся как бы глубоким заливом этого моря. На востоке тот же широтный прогиб привел к образованию в Прикавказской и Прикаспийской области обширного Апшеронского бассейна. Лежащие к северу от него небольшие пресноводные озера являлись последними остатками когда-то обширного Акчагыльского бассейна. Начиная с конца понтического времени и почти до конца плиоцена Черноморский и Каспийский бассейны остаются разделенными, и потому развитие того и другого вместе с их фаунами идет совершенно самостоятельно. Но фауна чаудинских пластов имеет так много общего с фауной Каспийского бассейна (собственно его бакинского яруса), что без всякого сомнения в это время возобновилась связь между Черноморским и Каспийским бассейнами. Связь эта удерживается теперь надолго, сохраняясь и в начале послетретичного времени, когда размеры Каспийского бассейна подвергались сильным колебаниям и его воды в связи с наибольшим развитием ледника проникали далеко к северу. Конечно поднятие уровня вод Каспийского бассейна отражалось в большей или меньшей степени и на уровне Черноморского, но последний во всяком случае был таким же замкнутым бассейном, как и Каспийский.

Из сказанного следует, что в течение плиоцена в южной части СССР была только одна значительная трансгрессия моря, повлекшая

за собой развитие Понтического моря, тогда как в юго-восточной и восточной частях СССР начиная с мэотического времени до начала плиоцена полупресноводные и морские бассейны достигали значительного развития, отчасти предшествуя Понтическому морю, отчасти дополняя его собой. Остальное пространство СССР было сушей. В северной части СССР во второй половине плиоцена многими признается постепенное поднятие страны до значительного уровня, с чем нередко связывают развитие Скандинавского ледника.



Апшеронский бассейн (по А. Д. Архангельскому, 1932).

Климат и флора русского плиоцена

Повидимому климат СССР начал изменяться к худшему ранее, нежели в Западной и Южной Европе. «Значительное охлаждение климата с наступлением плиоцена,—говорит Н. А. Соколов,—доказывается совершенно убедительно существованием в понтическом известняке валунов, которых никогда не встречаем ни в сарматских ни в мэотических слоях. Очевидно, что в начале плиоценовой эпохи (время отложения понтического известняка) зимние холода в Южной России достигали уже значительной напряженности». Описываемые валуны найдены во многих местностях южной части Украины (б. Херсонская и Екатеринославская губ.) нередко в большом изобилии и представляют собой валуны железистого кварцита, а также сиенита, гранита и гнейса, облеченные со всех сторон слоями понтического известняка. Очевидно, что эти валуны попали на дно Понтического бассейна во время отложения понтической ракуши. Самое же присутствие в понтических отложениях валунов, нередко крупного размера, удаленных от их коренного местонахождения на сотни километров (например Криворожские валуны найдены близ Одессы, т. е. на расстоянии 230 км от их коренного местонахождения), не оставляет никакого сомнения, что валуны могли быть разнесены по обширной площади Понтического моря только льдинами. Понтическое море омывало собой скалы железисто-кварцитовой гряды Кривого Рога,

которая поднималась над его уровнем в виде узкого полуострова или мыса, продолжавшегося далее к югу цепью скалистых островов и отмелей. В зимнее время «отторженцы от этих скал скатывались на прибрежный лед, который весной, гонимый северными ветрами, уносил валуны далеко к югу. Сплошь ли покрывалась поверхность Понтического моря льдом или замерзала только береговая окраина, во всяком случае лед должен был достигнуть достаточной толщины, чтобы переносить валуны, нередко в несколько пудов весом, на сотни верст».

Однако Богачев объясняет присутствие в одесском известняке обломков горных пород, выходящих лишь значительно севернее, «в русле и берегах Днепра», тем, что они были принесены сюда «ледоходом плиоценовой реки». Такие же камни,—пишет он далее,—я нашел близ станции Нижне-Курмаярской и Начавской на Дону, в отложениях с Unio procumbens Fuchs. Обломки эти представляют куски доломита и кремнистого известняка или даже кремней, с кораллами Cyathophyllum, Pseudocaninia, Lithostrotion, Syringopora, Chaetetes, с фузулинами и швагеринами, с Rhynchonella и Productus, кое-какие меловые окаменелости в рухляковых песчаниках, окаменелые стволы деревьев и т. п. отторженцы кораллового рифа и фузулиновых известняков ст. Кременской и других пород, слагающих берега Дона значительно выше по течению. Под большими глыбами этих камней песчаные слои оказываются скрученными и смятыми так, как это описывает Ч. Ляйелль и как ныне еще скручивается песок, когда быстрым течением Дона выбрасывает или выпирает весной льдины на песчаную отмель.

Богачев относит время разнесения валунов льдами к позднему плиоцену, и потому для него нисколько не представляется невозможным говорить о том, что валуны уносились от своего коренного месторождения «ледоходом плиоценовой реки». Если же отнести время разнесения валунов на более ранний период, когда существовало Понтическое море, говорить о нынешних южнорусских реках, разумея их приблизительно в современном виде, довольно рискованно. Начать с того, что нижних течений этих рек не существовало, так как область этих нижних течений была занята морем. В связи с этим и среднее и верхнее течение их не могло быть таким, каким мы его видим теперь. И наконец смятые и скрученные под льдинами с валунами песчаные слои могут получиться не только по течению реки, а на любом месте морского берега, если береговая линия изрезана, образует бухты, заливы и течение от ветра заставляет льдины крутиться прежде, нежели они будут выброшены на берег или на отмель. Впрочем мы не станем далее останавливаться на этом побочном для нас вопросе. Для нас важно установить самый факт зимних морозов в понтическое время, так как криворожские валуны, покрытые одесским известняком, относятся несомненно к этому времени. Если обломки кораллового рифа и фузулиновых известняков, найденные Богачевым в долине р. Дона, относятся к более позднему плиоценовому времени, то это доказывает только то, что те же суровые зимы, а мо-

жет быть и еще более суровые, продолжались по крайней мере до позднего плиоцена. Богачев говорит далее, что на основании фаунистических данных надо допустить между плиоценом и первой ледниковой эпохой влияние относительно высокой средней температуры, что на наш взгляд не противоречит приближению ледникового периода, обусловливаемого не столько понижением температуры, сколько усилением влажности. Но к этому мы возвратимся потом, а теперь оценим значение климатических условий плиоценового периода для его флоры и фауны.

Едва ли кто станет отрицать, что суровые зимы на юге СССР в понтическое время не могли наступить вдруг; климат несомненно изменился постепенно в течение более или менее продолжительного времени. С другой стороны, нет никаких указаний на подобные климатические условия в начале плиоцена в Западной Европе. Поэтому у нас имеется полное основание думать, что по крайней мере с начала плиоцена между Западной и Восточной Европой уже существовала та же климатическая разница, как и теперь: Западная Европа обладала и более равномерным и более влажным приморским климатом, Восточная—находилась в зоне континентального климата, более сухого и с резко выраженными контрастами между температурой летних и зимних месяцев. Этому не противоречат и условия развития суши: ни в Северной ни в Средней Азии в плиоцене уже не было значительных морских бассейнов, и хотя эта обширная страна и особенно ее центральная часть еще находились в лучших условиях влажности, нежели теперь, однако в общем это был обширный континент, откуда в Восточную Европу направлялся северо-восточный пассат со всеми хорошо знакомыми нам его свойствами.

Наши сведения о русской плиоценовой флоре чрезвычайно отрывочны и крайне скудны. Однако по словам Криштофовича уже в верхнемэотическое время русская флора содержала широколиственные формы с опадающей листвой. Здесь были найдены орех (Juglans, Carya bilinica Ung.), ольха (Alnus Kefersteinii Ung.), граб (Carpinus grandis Ung.) и ива. Из акчагыльских отложений Восточного Кавказа добыты листья бука (Fagus orientalis Lipsky), терновника (Prunus spinosa L.), гранатника (Punica granatum L.), ивы (Salix alba L.) и дуба. Можно сделать предположение, что в плиоцене из СССР уже исчезли восточноазиатские древесные типы, исчезли и вообще растения подтропического характера, и вечнозеленые растения сменились растениями с опадающей листвой.

Изменение фауны на границе миоценового и плиоценового времени, вымирание мэотической фауны

Выше нами была отмечена желательность расчленения фауны конца миоцена и начала плиоцена на сарматскую, мэотическую и понтическую. Относительно мэотической существует явно какое-то недоразумение: тогда как большинство палеонтологов весьма единодушно отмечает бедность отложений переходного мэотического времени остат-

ками наземных млекопитающих, немногие—и в особенности Хоменко—описывают мэотическую фауну млекопитающих чрезвычайно богатой. Н. А. Андрусов, тоже отмечающий бедность мэотических отложений остатками млекопитающих, в конце концов относит миграцию пикермийской фауны на конец сарматской и мэотическую эпоху. «Особенно сильного сокращения,—читаем мы у него,—море достигает на границе сарматской и следующей мэотической эпохи. Европа в это время достигает наибольшей континентальности, так как мы почти не знаем морских отложений, соответствующих этому времени. Из Северной Африки и Западной Азии на Европейский континент иммигрирует своеобразная фауна, остатки которой давно известны из различных пунктов (Марага в Персии, остров Самос, Пикерми в Греции). Слоны, носороги, трехпалые лошади, жираффы, олени, антилопы, разные хищники, обезьяны мигрируют все дальше на запад, следы этой миграции мы видим в верхнесарматских и мэотических отложениях Закавказья (Эльдар), Севастополя и Новороссии (Гребеники, Тараклия)». Однако в одном повидимому уже все сходятся, а именно, что пикермийская фауна исчезла в Европе в короткое время. Это повидимому молчаливо признают и те, кто, как А. П. Павлов, относят ее к началу плиоцена. Но, говоря о вымирании мэотической фауны в короткое время, отнюдь не следует предполагать ее катастрофической гибели. Нет основания думать о вулканах, землетрясениях, потопах и удушливых газах, которые вызывали гибель животных в других странах. Однако несомненно, что скопления костей не только в Греции, но и в юго-западной части СССР образовывались при участии мощных водных потоков. В Греции (Пикерми) они сносили в низменности и вероятно отлагали в озерах не только остатки животных, бывшие на поверхности земли или в поверхностных слоях, но и глубжележащие, вымытые ими из более глубоких слоев. И у нас повидимому отложение костей не обошлось без участия таких же или подобных же водных потоков. Абель, как уже замечено, считает возможным, что млекопитающие пикермийской фауны гибли массами, когда бросались, томимые жаждой, к рекам на водопой. Это конечно в достаточной мере объяснило бы нам скопления костей, но отсюда нельзя заключить, что пикермийская фауна погибла катастрофически смытая и унесенная горными потоками. Десятки, сотни тысяч млекопитающих гибнут во время засух в Южной Америке, но фауна не вымирает, не вымирает и домашний скот. В Альпах не только горные потоки, но и снежные лавины причиняют огромные бедствия, и тем не менее это не изменяет состава фауны. Я лично испытал и наблюдал, что значат ливни в горах Кавказа, но однако ни на одну минуту нельзя подумать, что подобные ливни могут уничтожить все животное население обширной горной области. Для этого действительно надо бы, чтобы дождь шел «сорок дней и сорок ночей». То же надо сказать и о наших южных равнинах. Таким образом одно дело—гибель животного населения, составляющего целую фауну, другое—накопление остатков погибших животных. Если водные потоки не играли роли в первом случае,

они конечно имели огромное значение во втором[1]. Чем же были вызваны эти потоки? Некоторые думают, что они происходили после засух, которые будто бы стояли в зависимости от увеличения сухости воздуха в конце миоцена, и к этому присоединяют представление о развитии полупустынь и пустынь. Однако богатая и разнообразная фауна пикермийского типа не вяжется с существованием полупустынь и пустынь. Эта фауна, как уже указано, африканского типа, но ее надо искать не в Сахаре, ни тем менее в Ливийской пустыне, а на равнинах внутренней Африки, где периоды засух сменяются периодами дождей, где встречаются выжженные солнцем равнины, но нет ни пустынь ни полупустынь. Кроме того нет больших оснований принимать увеличение сухости воздуха в конце миоцена, а совершенно обратно, есть полное основание думать, что с приближением плиоцена влажность увеличивалась, так как подготовлялся ледниковый период. В мэотическое время по сравнению с сарматским и понтическим влажность могла быть лишь относительно меньше, но не настолько, чтобы вызвать развитие пустынь. Мне думается, что развитие мощных водных потоков в наших степях проще объяснить не выпадением сильных дождей после засух, а весенним таянием снега и льда, так как все заставляет нас думать, что в мэотическое время в южной части СССР уже господствовали зимы, быть может сначала и непродолжительные, но по мере приближения к понтическому веку становившиеся и более продолжительными и более суровыми, когда замерзали даже полупресноводные моря. Какова разрушительная сила весенних потоков в наших степях, хорошо известно и геологам и почвоведам. Но признание изменения климата от теплого, с вечнозелеными растениями, до умеренного, с зимами, которые повели к вымиранию вечнозеленых растений и замене их растительностью с опадающей листвой, в свою очередь дает ключ к пониманию причин, повлекших за собой вымирание мэотической фауны: животные африканского типа неразрывно были связаны с существованием вечнозеленых растений, и изменение флоры должно было вызвать не только миграции, но и частичное вымирание так называемой пикермийской фауны, так как миграции, вызываемые бескормицей, всегда сопровождаются усиленной гибелью животных. В самом деле целый ряд таких африканских животных, как жирафы, антилопы и др., не могли противостоять этим неблагоприятным влияниям. Жирафы питаются листвой деревьев, и когда вечнозеленые деревья сменились деревьями, которые в течение нескольких меся-

[1] После моего сообщения о вымирании мэотической фауны, сделанного на заседании Моск. об-ва испыт. природы 5/18 сентября 1919 г., А. П. Павлов сделал замечание, что пикермийская фауна могла исчезнуть в результате развития мощных водных потоков, какие мы и теперь видим в Туркестане и которые сносят в речные долины и озера массу наносного материала, галек, гравия и т. п., перемешанного с костями животных в виде брекчии. Считая необходимым разъяснить разницу между катастрофической гибелью животных от массы воды, выпадающей в виде дождя, и отложением остатков животных, сносимых дождевыми потоками в низины и озера, я и написал эти строки.

цев оставались без листьев, жираффы должны были отступить перед такими условиями, откочевывая в поисках корма в направлении к своей коренной области. На протяжении известного периода времени эти кочевки год от года должны были становиться продолжительнее, на пути странствования могли возникать новые препятствия как к осеннему движению на восток, так и к весеннему на запад, а это в свою очередь могло вызывать или одновременную гибель большого числа особей, отрезанных от мест, где они могли бы найти себе корм, или невозможность для них возвратиться на место своей новой родины. Надо наконец помнить, что жираффы вовсе не принадлежат к числу кочевых животных; они вероятно могли совершать лишь небольшие переселения, и потому ухудшение климата и изменение древесной растительности сообразно смене времен года имели для них весьма роковые последствия. Антилопы в качестве травоядных несомненно находились в более благоприятных условиях. Эти животные теперь в Африке предпринимают периодические странствования в связи с засухами. На юге СССР они могли предпринимать подобные же странствования в связи с наступлением холодного времени года, когда не только замерзали воды, но выпадал снег и покрывал собой пастбища. Так странствует в азиатских степях сайга, отыскивая себе непокрытые снегом степи. Однако антилопам для их периодических странствований нужна обширная площадь, а этого-то повидимому и не было в южной части СССР на границе сарматского и мэотического времени. Для антилоп единственный путь для их осенних миграций шел на Балканский полуостров, но, выселяясь туда, они находили не свободные пастбища, а пространства, густо заселенные той же фауной, только фауной так сказать оседлой и более густой вследствие стадности антилоп. Прибытие на Балканскую и Эгейскую сушу северных стад должно было вызвать быстрое оскудение здесь корма и вместе с тем выселение по крайней мере части местного животного населения. Таким образом, как следует из сказанного, и для жирафф и для антилоп в южной части СССР на границе миоцена и плиоцена встретились далеко не благоприятные условия, и исключительная по обилию форм и особей миграция не дала для последующего времени (плиоцена) соответствующей фауны, так как не только жираффы и антилопы, но вероятно и многие из их спутников не могли упрочиться на новой родине. Зато та же миграция, дав Западной Европе меньше форм, поставила их здесь в более благоприятные жизненные условия, вследствие чего они могли сохраниться здесь на гораздо более продолжительное время.

Проглядывая списки млекопитающих пикермийской фауны из восточной части Средиземья, включая сюда южную часть СССР, и из западной, мы невольно приходим к заключению, что первые гораздо богаче формами. Объяснить это тщательностью раскопок на востоке и неполными сборами на западе невозможно: если в Мараге, на Самосе и в Пикерми раскопки и были довольно тщательны, к южной части СССР это неприменимо, а между тем списки южнорусских представителей пикермийской фауны чрезвычайно богаты и обещают еще

дальнейшее пополнение; с другой стороны, нам отлично известно, с какой тщательностью производились раскопки в Западной Европе, особенно французскими учеными. Поэтому, имея перед собой факт сравнительной скудности пикермийской фауны в Западной Европе сравнительно с Восточной Европой, может быть проще остановиться на таком вполне допустимом и естественном объяснении его: так как миграция в общем шла с востока на запад, иммигрирующая фауна была тем богаче количеством и форм и особей, а вместе с тем оставила по себе и тем более полные следы, чем ближе место к исходной области этого потока эмигрантов. Хотя выше уже отмечалось, что эмигранты принадлежали африканско-азиатской области, однако поток их влился в Европу через Персию и Малую Азию, может быть с ветвью в обход Кавказской горной страны с востока. Чем дальше уходим мы отсюда на запад, тем количество переселенцев должно было быть меньше, потому что их расселению мешали тысячи препятствий,—преград как физико-географических, так и биологических. Как бы то ни было, нет сомнения, что во второй половине сарматского времени богатая и разнообразная фауна пикермийского типа проникла в южную часть СССР, оставалась здесь до мэотической эпохи и затем в массе вымерла, так как такой фауны позднее мы уже не встречаем.

Прибавим к этому, что, судя по времени развития горообразовательных процессов в Центральной Азии, по всей вероятности в области Малой Азии в конце миоцена последовало усиленное развитие гор, чем совершенно изменился рельеф страны. Вместо равнин, по которым шла миграция африканско-азиатских животных, образовавших в конце концов в течение сармата пикермийскую фауну, теперь возникли горные цепи, плоскогория, целая горная страна, преградившая собой пути странствования равнинных животных. Если же это так, то пикермийская фауна оказалась как бы зажатой в тисках: с севера ее гнали на зимние месяцы стужа и отсутствие корма, к югу ей некуда было податься из-за изменения рельефа страны. Возможно, что с этими периодами холодов, бескормицы и миграций совпадали у многих млекопитающих сроки деторождения, в таком случае размеры гибели животных могли стать прямо фатальными для всего животного населения. При таких условиях стало бы понятным и сравнительно быстрое вымирание нашей мэотической фауны. Этому не противоречит и то обстоятельство, что чем далее на запад, к Средиземноморской области, тем позднее сохраняется пикермийская фауна, вместе с тем представленная и тем беднее, чем далее мы подвигаемся к западу.

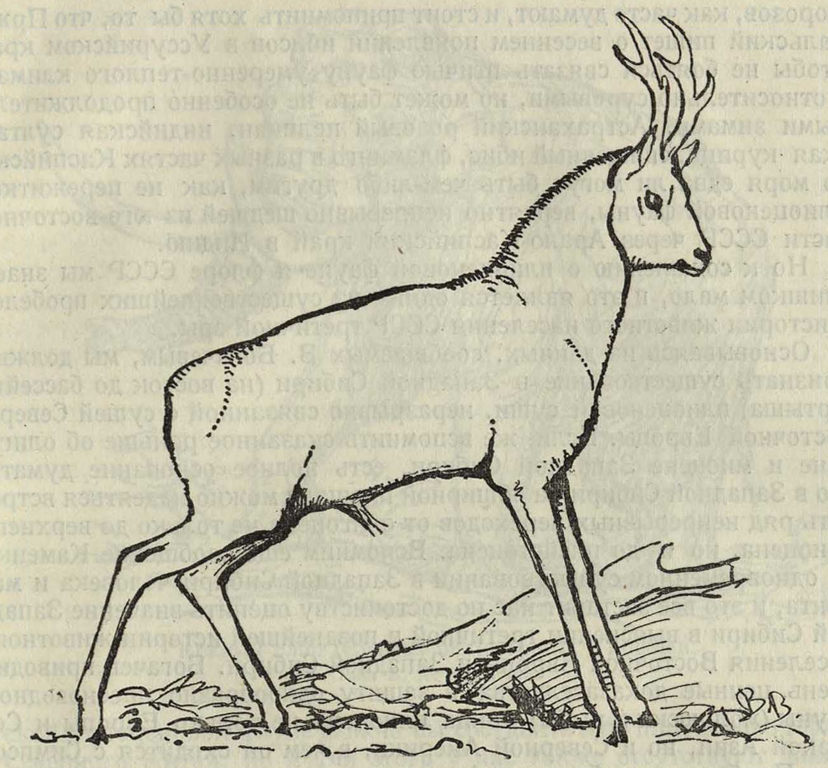
Так, мне кажется, возможно объяснить вымирание мэотической фауны, не прибегая ни к каким катастрофам и помня, что даже сравнительно быстрое с геологической точки зрения вымирание целой фауны требует применительно к нашим понятиям весьма продолжительного времени. Вместе с тем совершенно понятно, что вынужденная мигрировать фауна попадает в чрезвычайно сложные условия столкновения с местным животным населением тех стран, куда напра-

влена миграция, но на этой стороне вопроса нам нет надобности останавливаться здесь долее.

Много говорят, о чем впрочем уже упоминалось, о выселении животных из Европы на юго-восток под влиянием ледникового периода. Но если заключения русских геологов о климате понтического времени верны и наши соображения о влиянии этих условий на азиатско-африканских эмигрантов справедливы, мы должны изменить, и весьма существенно, наш взгляд на значение описываемой эмиграции: она, так сказать, дала лишь кратковременные и непрочные результаты и бо̀льшая часть ее участников уже на границе миоцена и плиоцена отлила назад, образовав как бы встречный поток эмигрантов. Для всякого биолога очевидно, что такое положение дел было крайне гибельно и для новых эмигрантов и для уходящих обратно. Обедневшая же плиоценовая фауна уже по своей бедности не могла дать необходимого материала для выселения под влиянием ледникового периода. Не знаем, насколько все приведенные соображения убедительны для читателя нашей работы. Для нас же совершенно ясно, что между верхнемиоценовой и плиоценовой фауной южной части СССР должен был образоваться резкий перерыв, с которым в плиоценовое время фауна и начала особенно заметно приближаться к современной.

Фауна плиоцена в СССР

Познакомимся теперь с тем, что нам известно о наземной плиоценовой фауне СССР. Прежде всего надо иметь в виду, что если пикермийская и сродные ей фауны относятся к концу миоцена и в переходное время между миоценом и плиоценом наступило массовое вымирание или сопровождаемое вымиранием обратное движение азиатско-африканских эмигрантов, плиоценовая фауна могла содержать только остатки миоценовой, добавленные немногими новыми, развившимися путем эволюции формами. Можно смело сказать, что жираффы и бо̀льшая часть газелей исчезли раз навсегда с почвы СССР, за исключением—для последней группы—гораздо позднее появляющейся сайги, вероятно связанной в своем распространении в Европе с верблюдами, судя по сходству их местонахождений. Зато есть полное основание думать, что в течение плиоцена стали гораздо многочисленнее и шире распространились олени—пока типа косуль (Capreolus)—и появились настоящие быки, в конце концов еще позднее давшие как тура, так и бизона. О тапирах в СССР мы ничего не знаем ни для плиоцена ни ранее. Зато носороги повидимому нашли для себя подходящие условия. Еще продолжают доживать свой век мастодонты (M. arvernensis), а в конце плиоцена появляются и настоящие слоны (E. meridionalis) с своими спутниками—саблезубыми тиграми. Еще многочисленные в начале плиоцена гиппарионы в конце этого периода сменяются настоящими лошадьми. Из более мелких форм вероятно были широко распространены гиены, рыси, лисицы, некоторые собаки, выдры из хищных, кроты и землеройки из насекомоядных, бобры, белки, мыши, зайцы из грызунов и т. д. Нетрудно



Плиоценовая косуля (Capreolus).
Рис. В. А. Ватагина.

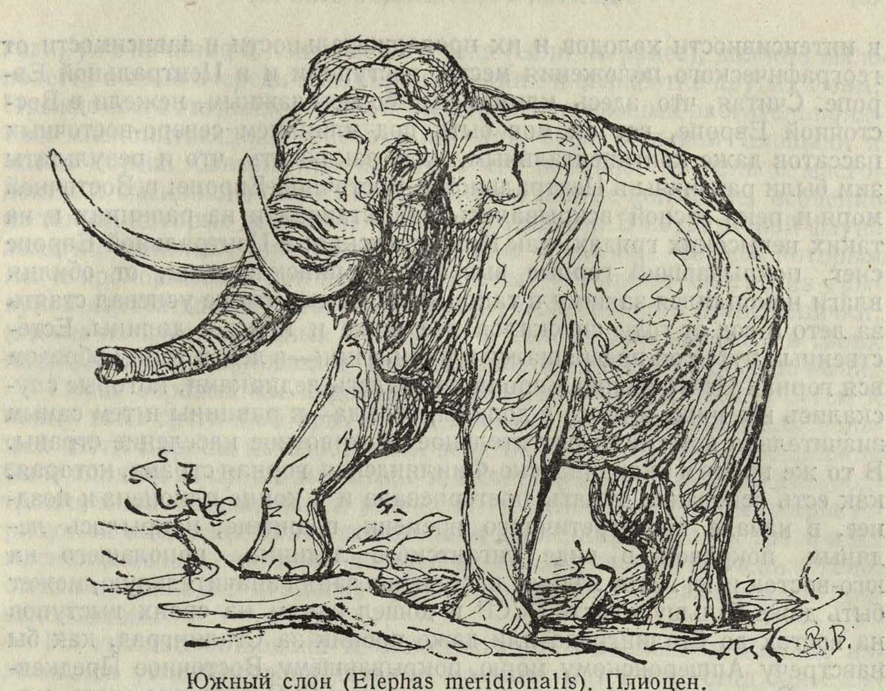
видеть, как мы постепенно подходим к знакомой нам современной фауне, но еще испещренной такими чуждыми ей элементами, как мастодонты, гиппарионы, носороги, махайроды и др.

О фауне птиц мы знаем очень мало, но, судя по большому развитию полупресных морей, каковы Понтическое, Акчагыльское, Апшеронское и др., вероятно широко была развита прибрежная орнитологическая фауна с ее пеликанами, бакланами, гусями, утками, цаплями и колпицами. Судя по замерзанию рек и окраин морей, вероятно и в это отдаленное время уже существовали перелеты птиц, но если верно сказанное выше о более суровом континентальном климате Европейской части СССР по сравнению с Западной Европой, надо думать, что перелеты птиц осенью шли в главном направлении с востоко-северо-востока на запад-юго-запад, с зимовками на тех водах, которые представляли собой разные части нынешнего Средиземного моря. Судя по аналогии с растительным миром, орнитологическая фауна СССР и всей Европы мио-плиоценового периода имела большое сходство с современной манчжуро-китайской. Наступившие у нас в плиоцене зимние месяцы не должны нас смущать. Птицы не так боятся

морозов, как часто думают, и стоит припомнить хотя бы то, что Пржевальский пишет о весеннем появлении ибисов в Уссурийском крае, чтобы не бояться связать птичью фауну умеренно-теплого климата с относительно суровыми, но может быть не особенно продолжительными зимами. Астраханский розовый пеликан, индийская султанская курица, священный ибис, фламинго в разных частях Каспийского моря едва ли могут быть чем-либо другим, как не пережитком плиоценовой фауны, вероятно непрерывно шедшей из юго-восточной части СССР через Арало-Каспийский край в Индию.

Но к сожалению о плиоценовой фауне и флоре СССР мы знаем слишком мало, и это является одним из существеннейших пробелов в истории животного населения СССР третичной эры.

Основываясь на данных, сообщаемых В. Богачевым, мы должны признать существование в Западной Сибири (на восток до бассейна Иртыша) плиоценовой суши, неразрывно связанной с сушей Северо-восточной Европы. Если же вспомнить сказанное раньше об олигоцене и миоцене Западной Сибири, есть полное основание думать, что в Западной Сибири на обширной площади можно надеяться встретить ряд непрерывных переходов от олигоцена не только до верхнего плиоцена, но и до плейстоцена. Вспомним еще сообщение Каменко об одновременном существовании в Западной Сибири человека и мамонта, и это все заставит нас по достоинству оценить значение Западной Сибири в выяснении третичной и позднейшей истории животного населения Восточной Европы и Западной Сибири. Богачев приводит очень ценные доказательства в защиту однообразно пресноводной фауны (моллюски и рыбы) конца плиоцена не только Европы и Северной Азии, но и Северной Америки, в чем он сходится с Симпсоном. Прибавим от себя, что в Азии в плиоцене, после поднятия Гималаев и вместе с развитием Центральноазиатского нагорья, при все возрастающей сухости страны образовался широкий пояс пустынь, который наметил собой южную границу нынешней Палеарктической области. Вполне вероятно, что к северу от него в плиоцене от Амурского края на востоке до Восточной и даже отчасти Центральной Европы на западе шла однообразная европейско-сибирская фауна, и несомненно, что к югу от него, от Манчжурии через Китай, Индию, Персию, Малую Азию и средиземноморские страны до Западной Европы, тянулась другая, тоже более или менее однообразная фауна, переходившая в Юго-восточной Азии в фауну с более выраженным миоценовым характером. По этому вопросу мы ограничимся здесь замечанием, что сибирско-европейская фауна была уже более выраженного бореального типа, тогда как китайско-средиземноморская носила на себе подтропический характер. Указания русских геологов на сильное понижение температуры в Восточной Европе и Западной Сибири в известные месяцы года до обмерзания не только рек, но и окраин полупресноводных морей плиоценового периода, не оставляют никакого сомнения в том, что между двумя названными фаунами развивалась в течение плиоцена все бо̀льшая и бо̀льшая разница. Однако возможно, что некоторое понятие о сибирско-европей-



Южный слон (Elephas meridionalis). Плиоцен.
Рис. В. А. Ватагина.

ской плиоценовой фауне можно бы составить и по плиоценовой фауне Северного Китая, но и для этого у нас также отсутствуют данные. Описанная Шлоссером фауна принадлежит Среднему Китаю, отчасти с примесью форм из других местонахождений, но во всяком случае плохо определена по возрасту. Ее сходство в главном с фауной Мараги и плиоценовой сиваликской заставляет предполагать, что в Восточной Азии миоценовая и мио-плиоценовая фауна сохранились до плиоцена, конечно изменившись и приобретая новые элементы. Но что дает в этом отношении Манчжурия, пока еще совершенно нельзя сказать, а между тем она имеет особенное значение для восстановления плиоценовой сибирско-европейской фауны.

НАЧАЛО ЛЕДНИКОВОГО ПЕРИОДА

Выше было указано, что море, проникшее в западную часть нынешнего Средиземья, принесло с собой не теплые, а холодные воды с представителями фауны, ныне принадлежащей северным странам, что наглядно представлено населявшими ее моллюсками. Из этого следует, что охладились воды Атлантического океана или по крайней мере холодное течение последнего омывало берега Западной Европы и проникло в область Средиземного моря. Если затем принять во внимание наступление зим по крайней мере с понтического времени в южной части СССР, вполне естественно думать, что зимы, ослабевая

в интенсивности холодов и их продолжительности в зависимости от географического положения места, наступили и в Центральной Европе. Считая, что здесь климат был более влажным, нежели в Восточной Европе, где он мог быть под влиянием северо-восточных пассатов даже континентальным, надо заключить, что и результаты зим были различны в Центральной и Восточной Европе: в Восточной моря и реки весной вскрывались, снег стаивал и на равнинах и на таких невысоких грядах, как Криворожская; в Центральной Европе снег, покрывавший горные высокие альпийские цепи, от обилия влаги накоплялся за зиму в таком количестве, что не успевал стаять за лето и год от году спускался все ниже и ниже в долины. Естественным путем он превращался в фирн, фирн—в лед, и таким образом вся горная Центральная Европа покрылась ледниками, которые спускались все ниже и ниже в долины, отсюда—в равнины и тем самым значительно потеснили растительное и животное население страны. В то же время и Скандинавско-Финляндская горная страна, которая, как есть основание думать, претерпевала и в конце плиоцена и позднее, в начале послетретичного времени, поднятие, покрылась ледяным покровом в виде гигантского ледника, поползшего на юго-восток и юг. Этот ледник постепенно занял значительную, может быть даже бо̀льшую часть СССР и дошел одним из своих выступов на восток до Сталинграда или даже проник за Сталинград, как бы навстречу Апшеронскому морю, покрывавшему Восточное Предкавказье. В средней и юго-западной частях СССР границы этого ледника нельзя выяснить, так как позднейшие геологические события в этой области скрыли или до крайности изменили его следы. В юго-восточной части СССР ледник не задержался надолго у своего наиболее южного окончания и начал постепенно отступать к границам нынешнего Саратовского края и ЦЧО (б. Саратовская, Пензенская и Тамбовская губ.), где, судя по его следам в виде морены, богатой валунами преимущественно из местных пород, а отчасти и северного происхождения, оставался более продолжительное время. К сожалению мы очень мало знаем об этой первой ледниковой эпохе, начавшей собой продолжительный ледниковый период, состоявший из неоднократного чередования ледниковых и межледниковых эпох, когда ледники то спускались с гор и покрывали собой равнины то снова отступали. В Западной Европе в первую ледниковую эпоху дно плиоценового моря между нынешней Англией, Бельгией и Южной Голландией поднялось и образовало сушу, по которой тек тогдашний Рейн, с Темзой в виде его притока. Ближе к границам Шотландии, в области Норфолька, был залив холодного моря уже с соответствующим населением северного типа, а по берегам лагун и заливов этого моря держались последние немногие представители третичной фауны. То же вероятно было и на русской равнине, в ее незанятых ледником частях. Огромное развитие ледникового покрова должно было сильно стеснить животное население, которое в значительной степени должно было эмигрировать. С другой стороны, изменение условий питания в течение плиоцена с ясно выраженной сменой времен

года, уже начиная с понтического века (если не ранее), должно было повести в свою очередь к вымиранию одних и выработке других форм. Прежде всего это должно было отразиться на огромных растительноядных млекопитающих, требовавших для себя большой площади и массы корма. Совершенно понятно, что исчезают не только мастодонты и сменившие было их слоны, но и многие копытные, особенно из таких, которые держатся большими стадами. В потретичной фауне заметно начинают преобладать средние и мелкие формы, которым легче прокормиться при неблагоприятных условиях; многие из грызунов вырабатывают в себе замечательную способность зимней спячки, многие из насекомоядных спасаются в холода и бескормицу в своих подземных норах и ходах. О начале перелета птиц было говорено выше.

Таким образом мы подошли к концу плиоцена и вместе с тем к концу всей третичной эры. Конец миоцена ознаменовался для большей части Европы исчезновением вечнозеленых деревьев, что должно было повлечь за собой выселение и вымирание связанной с ними подтропической фауны; конец плиоцена не менее определенно характеризуется вымиранием или выселением последних крупных третичных млекопитающих, которым позднее на смену, но уже в очень слабой степени, приходят немногие крупные виды восточноазиатского происхождения.

На границе плиоцена и послетретичного времени в Европе изменились условия распределения влажности, климат стал более сухим, и началась первая межледниковая эпоха, но о ней мы будем говорить в следующей главе.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

ЛЕДНИКОВЫЙ ПЕРИОД

Мы закончили предыдущую главу изложением геологических событий, имевших место на площади Европейской части СССР в конце плиоценового периода, когда в Европе наступило первое оледенение. Таким образом явления так называемого ледникового периода мы разбили по двум эрам, отнеся начало его на конец третичного периода и все последующие фазы—на послетретичный или четвертичный период, который начинаем первой межледниковой эпохой (во время отложения Норфолькского «лесного ложа»). В этом случае мы следуем взгляду Буля и многих русских геологов, придерживаясь вместе с ними такого распределения явлений на основании фаунистических соображений: фауна первой ледниковой эпохи так тесно связана с предшествующей ей, что поставить грань между ними нет возможности, тогда как с первой межледниковой эпохи она сначала беднеет, а потом резко изменяется под влиянием вливания в нее эмигрантов с северо-востока и востока. Может быть с геологической точки зрения отнесение всей группы ледниковых явлений, начиная с первого оледенения и кончая последним, к четвертичному времени представляет бо̀льшую ценность, но фаунистические изменения—слишком важное слагаемое в той цепи событий в истории земли, на основании которых мы подразделяем геологическое время, чтобы и в данном частном случае, при разграничении третичного и четвертичного периодов, ему не было отведено надлежащее место.

Поэтому я удерживаю для всего ледникового периода название «плейстоцена», но разделяю его на третичный и четвертичный плейстоцены. Лейдеккер в своей статье о верблюдах употребляет термин «третичные плейстоценовые отложения», и я не вижу причины, которая мешала бы видеть в плейстоцене переходный между плиоценом и собственно четвертичным временем период, охватывающий конец третичного и начало четвертичного периодов, как их обыкновенно понимают.

ОБЩАЯ СХЕМА СМЕНЫ ЛЕДНИКОВЫХ И МЕЖЛЕДНИКОВЫХ ЭПОХ

Геологи еще не выработали однообразного взгляда на количество ледниковых и межледниковых эпох для Европы. Тогда как Дж. Гейки принимает шесть ледниковых эпох, другие для Северной и Средней

Европы принимают их только три, а немногие, как Гейнц, Фрех, держатся прежнего взгляда, что ледниковый период был только один с несколькими чередованиями то большего развития то сокращения ледников. Естественно, что подразделение того времени конца третичного и четвертичного периодов, на которое падают во всей своей совокупности ледниковые явления, изменяется в зависимости от взгляда на число ледниковых эпох: признавая их несколько, надо принимать доледниковое, ледниковое (то или другое число), межледниковое (тоже несколько) и послеледниковое время; признавая же ледниковый период за нечто цельное,—только доледниковое, ледниковое и послеледниковое время. Однако, даже признавая несколько ледниковых эпох, мы получим в разных областях разное счисление ледниковых и межледниковых эпох. Так, для причерноморских степей, которых коснулось только наибольшее второе оледенение, мы должны принять, как это и делает Соколов, лишь доледниковое, ледниковое и послеледниковое время. Напротив, на долю Средней и Северной частей СССР падают доледниковое, несколько ледниковых и межледниковых эпох и послеледниковое время. В нашем дальнейшем изложении мы исходим из признания трех ледниковых эпох, рассматривая изменения в размерах и очертаниях северноевропейского ледника, последовавшие за третьим оледенением, лишь в качестве фаз того же оледенения, а не в качестве отдельных ледниковых эпох, разделенных эпохами межледниковыми: слишком уж мало изменяется за это время фауна, чтобы признать две самостоятельные эпохи. Если бы со временем такое положение оказалось с геологической точки зрения неверным, для истории фауны Европейской части СССР это не имело бы большого значения, так как при все сокращающихся размерах ледника по окончании второй ледниковой эпохи площадь суши Европейской части СССР продолжала постепенно увеличиваться.

Для восстановления возможно полной картины изменений климата, флоры и фауны в ледниковые и межледниковые эпохи приходится собирать данные, относящиеся ко всей Европе, но при этом не следует упускать из вида, что эти изменения в Южной, Средней и Восточной Европе протекали различно. Южной, собственно Средиземноморской, области мы не будем касаться, но Средняя Европа имеет для нас большое значение. Здесь и в первую и во вторую межледниковые эпохи каждый раз за отступанием льда в области, ближайшей к границе бывшего ледника, и на площади, которая была им занята, наступал период развития заболоченных, покрытых более или менее многочисленными озерами пространств при еще сравнительно холодном климате, а затем при улучшении климата эти болота и озера сменялись травянистыми участками с редкими разбросанными по ним лесами.

Только после конца третьего оледенения в Средней Европе вдоль окраины бывшего ледника и на его месте развилась сначала более или менее подобная тундре болотистая площадь, которая сменилась отчасти луговыми, степеподобными участками значительного протяже-

ния, давшими позднее место лесной растительности. Там, где после отступления ледника при условиях развития большой влажности климата лесная растительность могла прямо возникнуть на обнажившейся суше, без предшествующего образования болот или тундры, а тем более луговой растительности, лесная растительность при благоприятных условиях, так сказать, надвигалась на ледник. Как бы то ни было, в конце концов на площади Средней Европы, в значительной мере покрытой в третью ледниковую эпоху льдами, развился лес. Это тот лес, едва ли существенно отличавшийся по своему характеру от тайги, населенной зубрами, дикими быками, лосями, оленями, кабанами и пр., где охотились предки нынешних германцев,— галлы и другие народы древней Европы.

В Восточной Европе, т. е. в СССР, межледниковые изменения протекали несколько иначе. Только в первую межледниковую эпоху за отступлением ледника последовало развитие на его месте болотистых пространств с озерами и более или менее настоящих степных пространств с лесными колками к югу и юго-востоку от занимавшейся им ранее площади, причем мы совершенно не знаем, проникла ли степная растительность потом в область болотистых низин и, если проникла, то как далеко. Во вторую межледниковую эпоху, после отступления ледника, в общем занимавшего гораздо бо́льшую площадь, нежели первый, на очистившейся ото льда площади снова развились болота и озера, а к югу от его южной и юго-восточной границы—степи [1], но можно думать, что в тот период степи с лесными участками характера остро́вных лесов заняли часть заболоченной площади с юга, тогда как севернее, в нынешней северной и северо-восточной частях СССР, на месте болот развился непосредственно дремучий лес, тайга. Нет основания предполагать, что тайга не уцелела в третью ледниковую эпоху; ледник вероятно лишь смел ее на некотором протяжении, может быть по своим северо-западной и северной окраинам; тайга временно уступила место тундре, но так как третье оледенение СССР было гораздо меньше второго, надо заключить, что на этот раз развитие по отступлении ледника уже настоящей тундры в степи и вытеснение тундры с юга степью в послеледниковую эпоху произошли в ином масштабе, нежели во вторую межледниковую. Следовательно часть тайги, развившейся к концу второй межледниковой эпохи, сохранилась и в течение третьей ледниковой эпохи и в течение послеледникового времени. То же вероятно можно сказать об островных лесах той области, где теперь сходятся Кама и Волга, и наверное то же и об южных степях. Наконец при временном расширении границ третьего оледенения,

[1] По мнению некоторых раз образовавшиеся степи Украины уже так и остались степями с их характерной флорой и фауной. Однако период развития степей был несомненно очень длительный. Степи для своего развития требовали определенных почвенных и климатических условий и может быть, только наметившись в первую межледниковую эпоху, заметно начали развиваться не ранее второй, т. е. в сущности для южной части СССР уже в послеледниковое время.

еще меньшем, нежели при его начале, повторилось то же самое, что было раньше, но в еще меньшей степени.

Такова схема изменений в распределении растительности, сопровождавших климатические изменения при чередовании ледниковых и межледниковых эпох. Уже на основании этой схемы мы приходим к чрезвычайно важному заключению, что в СССР—быть может отчасти с первой и во всяком случае со второй межледниковой эпохи—оставалась свободной ото льда обширная, со временем все расширявшаяся площадь, подковообразно охватывавшая ледники второй и третьей ледниковых эпох, где за все это продолжительное время животное население находило себе различные станции, где оно должно было несколько скучиваться при наступлении ледников и откуда могло расселяться при их отступлении. Конечно влияние ледников на животное население Европейской части СССР должно было распространяться и на животное население Западной Сибири, но без сомнения сказалось тем слабее, чем далее мы уходим от Уральского хребта, и едва ли выходило за пределы Киргизских степей или, правильнее, бассейна Средней и Верхней Оби.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ГЛЕТЧЕРОВ

Мы не будем здесь касаться теорий ледниковых явлений, так как это уместнее делать в другой работе более общего характера. Здесь для нас достаточно ограничиться замечанием, что мы стоим на точке зрения Гармера и Грегори, которые рассматривают ледниковые явления в качестве местных и выводят их из благоприятных комбинаций метеорологических данных.

За последнее время среди некоторых русских геологов повидимому начинает господствовать взгляд, что климат ледниковых периодов отличался значительной суровостью, что развитие оледенений вызывалось поднятием стран, покрывавшихся затем ледниковым покровом, значительно выше их современного уровня. Вместе с тем распределение влажности в ледниковые и межледниковые эпохи ставится в зависимость от образования и таяния ледника. Последнее до известной степени конечно справедливо, но в общем мы должны притти к совершенно противоположному выводу, т. е. что накопление льда могло совершиться лишь при известных условиях влажности, откуда следует, что изменение климата в более сухой должно было повлечь за собой отступление ледников.

Из этого еще не следует, что в ледниковые эпохи надо ожидать большего развития водной поверхности, т. е. площади морей, питающих ледник, нежели в межледниковые. Необходимая для развития ледников степень влажности могла быть получена в результате иного сравнительно с современным распределения барометрического давления по временам года и иного направления господствующего ветра. Гармер [1], указывая на соотношение между воздушными и мор-

[1] Я привожу результаты работы Гармера исключительно в доказательство того, что и метеорологи отнюдь не видят надобности приписывать ледни-

скими течениями, говорит, что подобно тому, как изменения ветра вызывают в настоящее время суточные и годичные изменения погоды, так и в прежнее время климатические изменения находят себе объяснение в изменении направления господствующих ветров, а нарушения нормального состояния метеорологических условий и прежде вызывали аномальные изменения климата.

В настоящее время континентальные области летом нагреваются сильнее океанических, следовательно в них господствуют циклоны; зимой, напротив, они более охлаждаются и таким образом подпадают под господство антициклонов. Иначе говоря, барометрическое состояние океанических областей в разное время года противоположно барометрическому состоянию соседних континентальных областей. В ледниковые эпохи покрытые льдом области должны были во всякое время года находиться под господством антициклонов, а вместе с тем низкое давление должно было охватывать лежащие непосредственно к югу от них области суши и моря. Таким образом как относительное распределение максимумов и минимумов атмосферного давления, так и направление господствующих ветров и в соответствии с этим распределение климатических зон должно было существенно разниться от имеющегося в настоящее время: ветры, идущие с океана и богатые водными осадками, господствовали в ныне сухих странах и мягкие зимы были там, где теперь стоят суровые. Это подтверждают и геолого-палеонтологические данные. Так, на восточном побережье Норфолька и Суффолька морские раковины в настоящее время очень редки, потому что западные ветры уносят их к берегам Германии; напротив, на северном побережье Восточной Англии они очень обыкновенны и очевидно приносились туда восточными ветрами. Это доказывает между прочим, что в конце плиоцена ледниковый покров на севере был уже обширнее, нежели теперь. Далее, тогда как над ледяными полями Европы атмосфера находилась в антициклональном состоянии, циклоны должны были дуть южнее, нежели теперь, и океанический, богатый водяными парами ветер должен был например проноситься над Сахарой, которая находилась тогда в своем плювиальном периоде. По всей вероятности североамериканский антициклон отодвинул в свою очередь к северу лежащую над Беринговым проливом область низкого давления, и мягкий юго-восточный ветер мог проноситься с Тихого океана над Сибирью, меняя климат последней.

Применяя соображения Гармера к оледенению в конце плиоцена и начале постплиоцена Северо-Западной Европы, мы видим, что при существовании зимой, в связи с охлаждением, максимума давления в высоких широтах над областью суши минимум давления при-

---

ковому периоду холодный арктический климат. Я пришел к этому заключению на основании изучения фауны ледникового периода. Думаю, что и так называемая арктическая флора ледникового периода находит себе объяснение не столько в климате, сколько в почвенных условиях. Во всяком случае свидетельство метеоролога о существовании в ледниковый период мягкого, влажного климата имеет для нас исключительную важность (F. W. Harmer, The influence of the wind upon the climate during the pleistocene Period, «Quart. Journ. Geolog. Soc.», London, 57, p. 405, 1907).

ходился над менее охлажденным морем. Отсюда воздух стремился в высоких слоях к охлажденным странам, чтобы уравнять разницу в давлении, происходящую от нисходящего тока воздуха, и таким образом как в Северном Атлантическом океане, так и в Западной Европе зимой установилось господство юго-западного ветра. Этому ветру обязано было главным образом своим возникновением теплое юго-западное течение Атлантического океана, которое вследствие существования в плиоцене суши на месте нынешнего Караибского моря было на несколько градусов холоднее, нежели теперь. Юго-западный ветер и юго-западное атлантическое течение делали климат Западной Европы мягким и влажным. Это особенно сказывалось в мягких зимах, тогда как при обилии осадков летние месяцы были сравнительно холоднее. Таким образом создались постепенно наилучшие условия для развития обширных ледников, так как обильные водяные осадки оседали в виде снега на горах Скандинавии и Финляндии, также на Альпах и, не успевая оттаять даже летом, давали необходимый материал для накопления масс льда, которые по мере их увеличения начали сползать в долины, а отсюда и в прилежащие низменности.

Гармер на основании метеорологических соображений полагает, что ледниковые явления в Северной Америке и Европе должны были чередоваться. При современных условиях распределения суши и моря Гольфстрим и юго-западные ветры приносят зимой к полярному кругу такое количество тепла, которое не позволяет развиться там постоянному ледяному покрову. Если бы максимум оледенения в Северной Америке и Европе был одновременно, над этими странами была бы огромная область антициклонов, протянувшаяся от полюса к югу над обоими материками. Но это вызвало бы в Западной Европе во все времена года теплые западные и юго-западные ветры. Только принятие чередования ледниковых явлений в Северной Америке и Европе устраняет это недопустимое следствие.

Со взглядами Гармера весьма любопытно сравнить соображения Ламанского [1] об умирании ледников и ледниковом периоде. В настоящее время, по словам Ламанского, еще во многих местах земли можно найти умирающие остатки когда-то значительных скоплений льда. Из них состоит между прочим почва Восточной Сибири и Новосибирских островов. Фирновая структура этого почвенного льда с несомненностью указывает на его образование из снега. На Новосибирских островах лед образует два горизонта, разделенные слоями с остатками животных и растений. В Восточносибирской материковой области повидимому имеется только один нижний горизонт льда. Под льдом находится доледниковый растительный слой, содержащий остатки таких форм, ближайшие родственники которых живут в Калифорнии и Японии. Залегание почвенного льда между четвертичными слоями указывает, что мы имеем здесь дело со льдом, который, если и не образовался вполне одновременно, то во всяком случае под

---

[1] W. W. Lamansky, Das Absterben der Gletscher und die Eiszeit, «Zeitschr. f. Gletscherkunde», Bd. VIII, S. 175—194, 1914.

влиянием одинаковых причин с северноевропейским и альпийским оледенениями. В настоящее время в Северо-Восточной Сибири выпадает очень мало осадков, и за исключением нескольких постоянных снеговых пятен ни в горах ни на равнинах нет такого снегового покрова, который с течением времени мог бы превратиться в ледяную массу. Если же при таких современных условиях там находится ископаемый лед, то из этого следует, что ранее там были другие климатические условия: период накопления льда в этой стране был его «ледниковым периодом».

Согласно взглядам новейшей гляциальной геологии период покоя или сокращения оледенения обусловливался улучшением климата, повышением температуры. Но приложимо ли такое объяснение к описываемой области? Растения, находимые между двумя горизонтами льда и на его окраинах, теперь в этой стране более не встречаются, а могут быть найдены лишь на несколько градусов южнее. Вместе с тем здесь со времени «ледникового периода» не произошло никакого улучшения климата, а лишь уменьшение количества осадков, и только это могло наконец вызвать остановку в скоплении льда. В настоящее время здесь господствует антициклональное состояние атмосферы, и именно этой области принадлежит полюс холода. При этом осадков так мало, что они уничтожаются таянием. Напротив таяние бессильно против скоплений льда, оставшихся от более ранних времен. Чтобы образовать их, ранее должны были быть обильные осадки, выпадение снега, что должно было обусловливаться циклонами, и тогдашний период накопления льда, «ледниковый период», должен был характеризоваться более мягкими зимами, нежели современные. Таким образом современный климат Сибири представляет собой позднейшее явление и воцарился там на место более мягкого и более богатого снегом зимнего климата. То же самое относится к Аляске. И там также широко распространенный слой ископаемого льда является полным аналогом с сибирским, и так как Аляска в настоящее время также крайне бедна осадками, то и этот слой льда должен был возникнуть в более богатое осадками время, и климат Аляски с того времени аналогично должен был стать более континентальным.

В качестве другого, еще более убедительного доказательства в пользу того, что в Сибири сухость (климата) развилась в послеледниковое время, Ламанский приводит вечномерзлую почву страны. Почва промерзает на тем меньшую глубину, чем толще покрывающий ее слой снега, и под глетчерами повидимому вообще совсем нет замерзшей почвы. Напротив, если снега нет, то почва может промерзать на весьма значительную глубину. Поэтому образование вечномерзлой почвы Сибири, которая как таковая развивается на известной глубине под оттаивающей летом почвой, надо рассматривать не в качестве явления, перешедшего от ледникового периода, как это принимается большей частью, а в качестве более позднего образования. Так как ледниковое время было временем обильного выпадения снега, почва могла промерзнуть на столь большую глубину, что не в

состоянии более оттаивать даже летом, лишь после того как осадки, образовавшие снег, начали уменьшаться; рука об руку с этим воцарилось антициклональное состояние погоды с ясными зимними ночами и сильным лучеиспусканием почвы. Поэтому Ламанский считает образование вечномерзлой почвы не за остаток ледниковых явлений, а за своего рода осушение, свойственное области с полярным и субполярным климатом.

Любопытную аналогию с происходившим в Сибири с дилювиального времени процессом осушения мы находим и теперь. Замкнутый со всех сторон горами внутренний Дагестан отличается большой сухостью. Зимой здесь мало снега, особенно по сравнению с южными склонами Кавказа. Лесная флора, в прежнее время имевшая более широкое распространение, теперь вымирает в борьбе с ксерофильными элементами горной и степной флоры,—страна переживает процесс осушения. Все ледники также отступили, и в горной группе Базар Джуси находится мертвый ледник с пересохшим фирновым полем. Таким образом убыль осадков в виде снега в Дагестане столь значительна и резко выражена, что даже очень сильное в этой стране благодаря нагреванию солнцем таяние по своим последствиям превзойдено этим уменьшением осадков. Убыль осадков, к тому же поддерживаемая испарением, в данном случае повела к исчезновению фирнового поля ранее остального собственно ледника.

Далее, в Антарктической области находятся ледниковые массы в состоянии сокращения или отступления, так как поверхность антарктического внутреннего льда лежала прежде на 400—500 м выше. Там есть и мертвые изолированные ледниковые массы, и по их присутствию можно также заключить о развивающейся со времени дилювия сухости климата. Кроме того в Антарктической области круглый год господствует антициклональная погода, причем сильные сухие ветры стремятся во все стороны от одевающей полюс ледяной шапки. Снега выпадает чрезвычайно мало, и то, что выпадает, или уносится ветром к морскому берегу или испаряется. Только над морем ветры насыщаются влагой и тем самым обусловливают образование осадков на островах, лежащих к северу от Антарктической области, что влечет за собой энергичный рост их глетчеров.

Поэтому нужно думать, что ледниковый покров антарктических стран очевидно развился в свое время при совершенно других климатических условиях, нежели те, которые господствуют здесь теперь; тогда распределение давления и направление ветра должно было быть таким, что было возможно выпадение обильных осадков, и в связи с этим климат не был таким суровым и сухим, как ныне. Когда же развился сплошной ледниковый покров и наступило вызванное этим охлаждение этих областей, последнее вызвало господство антициклонов, изменение в направлении ветра, а это в свою очередь обусловило сухой климат и таким образом сначала задержало дальнейшее накопление льда, а затем повело и к его таянию. Однако, так как низкие температуры почти исключают туманы, главную роль при отступлении ледников играло испарение.

Необычайное развитие глетчеров и скопление льда вызывают следовательно такое распределение давления, которое в свою очередь создает условия для сокращения и уничтожения скоплений льда; или иначе, влажность климата вызывает накопление льда и вместе с тем создает условия к восстановлению более сухого климата.

Ламанский приходит к заключению, что при уменьшении и исчезновении дилювиальных скоплений континентального льда главной причиной было не тепло, а уменьшение осадков в виде снега под влиянием развития типа погоды, противоположного тому, при котором произошло накопление снега и образование глетчеров или скоплений континентального льда. Это увеличение количества осадков в виде снега наступило не при общем охлаждении, а скорее высокие широты отличались как раз обратным—более мягкими и богатыми снегом зимами, нежели господствующие там в настоящее время. Можно принять, что под этими широтами сначала наступил максимум выпадения снега, а затем уже максимум оледенения, что быть может уже совпало с уменьшением осадков, и только с максимумом оледенения как его следствие наступило антициклональное состояние погоды и вместе с тем максимальное охлаждение, которое в некоторых странах (например Восточная Сибирь, Аляска) продолжается еще и до сих пор.

Таким образом явления ледникового времени вызываются временем усиленного выпадения снега («Schneezeit»), и оледенение различных гор и тогдашних стран в первой половине четвертичного времени зависело от увеличения количества осадков. Как теперь Аляска, Земля Бенетта, Новая Земля и Гренландия переживают продолжающееся оледенение, Туркестан же и Антарктические страны находятся в стадии убыли оледенения, так и дилювиальные оледенения могли наступить не всюду одновременно, и таким же образом периоды ослабления их там и сям можно допустить в разное время. Однако во всяком случае охлаждение климата было не причиной, а следствием ледникового времени.

Таковы в главных чертах соображения Ламанского. Герц, Гейм [1] и многие другие гляционисты в свою очередь высказываются в том смысле, что состояние влажности воздуха имеет первенствующее значение для развития ледников, и в качестве примеров, иллюстрирующих это положение, приводят, с одной стороны, Восточную Сибирь, с другой—Скандинавию, а равно Гренландию, Шпицберген и т. д., где ледники развиваются благодаря тому, что теплые океанические ветры непосредственно встречают высокие горы.

Даке [2] находит возможным примирить взгляды Ламанского с

---

[1] N. Herz, Die Eiszeiten und ihre Ursachen. Leipzig—Berlin—Wien, 1909; A. Heim, Handbuch der Gletscherkunde, Stuttgart, 1885.

[2] Цитированная выше работа (см. стр. 123), стр. 440.

взглядами Брюкнера[1], который считает значительное понижение средней годовой температуры необходимым условием развития ледников. Стоит только, говорит он, допустить, что вследствие обилия осадков средняя температура лета значительно понизилась, тогда как средняя зимняя температура повысилась,—и из такой комбинации получится требуемая Брюкнером низкая годовая температура.

Будем однако помнить, что о значительном понижении средней летней температуры надо говорить с осторожностью. Пенк считает достаточным понижение средней годовой температуры всего на 3—4°, чтобы снеговая линия в горах спустилась на 1 000 м ниже ее теперешнего положения, т. е. чтобы наступил ледниковый период.

Таким образом и Гармер и Ламанский сходятся в том, что метеорологические условия—и между ними воздушные и морские течения, зависящие от изменения барометрического давления,—играют главную роль при развитии ледников.

Для накопления водяных осадков, потребных для образования ледников, т. е. снега и его дериватов—фирна и льда, необходим известный запас влажности, отнюдь не связанной с низкой температурой. Повидимому должно стать общепризнанным положение, что для развития ледников необходим климат с прохладными летними месяцами и сырыми, во всяком случае не суровыми, зимами.

И Гармер и Ламанский рассматривают ледниковые явления в качестве местных, следовательно «о ледниковом периоде» с их точки зрения можно говорить лишь условно. Так, Гармер считает невозможным допустить одновременное оледенение Европы и Северной Америки, но тогда как Гармер связывает исчезновение европейских ледников с усилением влияния теплых ветров и теплого морского течения, Ламанский видит в развитии ледника уже зародыш его смерти: вместе с оледенением обширной площади она необходимо попадает в сферу деятельности антициклонального состояния атмосферы. Антициклоны уносят с ледника влагу, убыль которой в известной стадии развития ледника уже не уравновешивается ее поступлением; ледник начинает усыхать и наконец исчезает совсем. Те же антициклоны, продолжаясь в стране уже после исчезновения ледника, могут при благоприятных условиях повести к чрезвычайной континентальности климата, проще говоря, к его крайней суровости, как это наблюдается в Северо-Восточной Сибири. Следовательно ухудшение климата в обыкновенном смысле является не спутником ледниковых явлений, а их следствием и связано с их окончанием, которое в свою очередь обусловливается усилением сухости климата. Причиной, определяющей изменение барометрического давления, служит то или другое распределение суши и моря, условия их нагревания. Для нас все эти соображения важны в том отношении, что они, как и другие возможные объяснения происхождения ледникового периода, источником необходимого запаса влажности рассматривают Атлантический

---

[1] Brückner, Das Klima der Eiszeit, «Verh. 73. Jahresvers. Schweiz. Naturf. Ges.», Davos.

и отчасти Северный (Ледовитый) океан, и если не игнорируют значение в этом отношении внутренних морей, то уделяют ему очень скромное место. Для Европейской части СССР и отчасти для Сибири это очень важно при решении вопроса о том, когда Арало-Каспийский бассейн достигал своего наибольшего развития—в ледниковую или межледниковую эпоху.

ВРЕМЯ НАИБОЛЬШЕГО РАЗВИТИЯ АРАЛО-КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА

На первый взгляд конечно может казаться, что если не считать необходимым большое понижение годовой температуры в собственно ледниковую эпоху (однако в среднем на 4° ниже современной), но вместе с тем признавать необходимым для развития ледников большой запас влаги, то естественно притти к заключению, что площадь Арало-Каспийского бассейна достигала своего наибольшего развития одновременно с наибольшим развитием ледникового покрова как причина этого развития. Но вышеуказанные соображения о значении Атлантического и Северного (Ледовитого) океанов в деле доставления необходимого для развития ледников запаса водяных паров, близость центра оледенения к тем же океанам и несомненное поднятие в указанное время страны, составлявшей центр оледенения, уничтожают все основания искать в чрезмерном развитии Арало-Каспийского бассейна необходимое условие для развития ледников великого ледникового периода. Тем не менее мы имеем полное основание признать, что Арало-Каспийский бассейн достигал своего наибольшего развития в течение второй половины или конца второй ледниковой эпохи и начала второй межледниковой эпохи. Но это развитие Арало-Каспийского бассейна мы должны рассматривать на основании соображений Сьёгрена[1] как следствие развития ледников и их продвижения к югу за водораздел между Балтийским морем, с одной стороны, и Черным и Каспийским—с другой. Уже А. П. Карпинский не видел необходимости связывать распространение Арало-Каспийского бассейна с развитием ледникового покрова как причину и следствие, а то и другое рассматривал как следствие одной и той же причины. «Быть может,—говорит он,—поддержание высокого уровня Каспия и связанного с ним широкого распространения Арало-Каспийского бассейна обусловливалось той же влажностью или обилием атмосферных осадков, без которых развитие ледников не могло бы иметь места. Бóльшая часть вод, стекавших с таявшего ледника, должна была поступать в рассматриваемый нами бассейн. Когда исчез ледяной покров и условия, его вызвавшие, уменьшился и Арало-Каспий, распавшийся на два главнейшие и далеко отстоящие водоема».

Сьёгрен, исходя из присутствия арало-каспийских отложений во всей области на одном и том же уровне, приходит к заключению, что

---

[1] H. Sjögren, Über das diluviale Aralo-Kaspische Meer und die nordeuropäische Vereisung, «Jahrb. K. K. Reichsanst.», 40, S. 51, Wien, 1890.

со времени образования этих отложений и до сих пор в Каспийской низменности не произошло никаких значительных изменений уровня ни в результате образования складок ни вследствие сбросов или провалов. А если так, то существует полное основание принять, что уровень Арало-Каспийского моря лежал приблизительно на 100 м выше уровня океана, тогда как теперь уровень Каспийского моря лежит ниже уровня океана. Это повышение уровня Сьёгрен ставит в прямую зависимость от количества воды, образовавшейся от таяния льда и поступавшей в Каспийскую котловину, после того как ледник, сползавший с Скандинаво-Финляндской горной страны, перевалил через водораздел между Балтийским морем и Черным и Каспийским. Сьёгрен весьма убедительно подтверждает справедливость своих заключений вычислениями, но мы не станем на этом останавливаться, так как нам важны только выводы из его работы.

При повышении уровня Каспийского моря по крайней мере на 100 м по сравнению с современным его площадь должна была достигнуть огромных размеров 1 000 000 км², т. е. половины площади нынешнего Средиземного моря. На запад это море давало два рукава, охватывавшие Кавказ один с севера, другой с юга (Сьёгрен допускает что северный рукав шел по Манычу на соединение с Черным морем); на север оно простиралось до устья Камы и места слияния Камы и Белой и заливало большую площадь в бассейне Средней Волги, Нижней Камы и Белой (б. губернии Казанская, Самарская, Уфимская, Оренбургская и Саратовская). К югу от Красноводска Каспийское море соединялось проливом с Аральским. Отсутствие двукратного повышения уровня Каспийского моря, что следовало бы ожидать при повторном оледенении, Сьёгрен объясняет тем, что при новом оледенении Европы ледник не перевалил за водораздел Балтийского и Черного с Каспийским морей, и воды, происшедшие от его таяния, не нашли себе пути к юго-востоку и югу. Однако, если широкое развитие водной поверхности в области Арало-Каспийского бассейна мало чем отразилось на судьбе вызвавшего это явление ледника, оно не осталось без влияния на ледниковые явления других стран. По мнению Сьёгрена именно это обилие вод Арало-Каспийского бассейна обусловило большее оледенение Северного Кавказа, а равно оледенение Памира и Западного Тянь-Шаня. Из сказанного следует, то чкарта Европы ледникового периода, как мы ее видим в трудах Гейки, Гейница, Обермайера и др., с одновременным наибольшим развитием ледникового покрова и площади Арало-Каспийского бассейна, в действительности годна лишь для второй половины или конца второй ледниковой эпохи и начала следующей межледниковой, а это очень важно для уяснения условий распространения животных того времени.

КЛИМАТ ЛЕДНИКОВЫХ И МЕЖЛЕДНИКОВЫХ ЭПОХ

Выяснение климатических условий ледниковых и межледниковых эпох представляет большие трудности. Данные для суждения об

этом двоякого рода: фаунистические и метеорологические. В числе первых, с одной стороны, бросается в глаза присутствие таких повидимому приспособленных к холоду животных, как мамонт, покрытые шерстью носорог, мускусный бык и северный олень, с другой—животных иного типа, указывающих на мягкий, по крайней мере умеренный климат, каковы южный слон, саблезубый тигр и др. Желание поставить этих животных в надлежащие условия естественно привело к заключению, что они лучше всего распределяются по чередующимся холодным (ледниковым) и теплым (межледниковым) эпохам, что по существу может быть и правильно, но представляется в слишком преувеличенном виде. Мне кажется, что это любопытное явление можно объяснить иначе. Прежде всего ни слоны ни носороги не являются исключительно тропическими животными; мы их считаем таковыми лишь потому, что современные нам слоны и носороги могут назваться, и то не без натяжки, тропическими животными. Достаточно хотя бегло ознакомиться с вымершими формами тех и других, чтобы признать, что распространение их было очень обширно и было связано с различными климатическими условиями. Несомненно, что и слоны и носороги подобно всем млекопитающим были одеты сначала шерстью, но их тропические формы могли утратить ее в условиях тропического климата. Мы не можем сказать, был ли кто-либо из слонов кроме мамонта и из носорогов кроме сибирского носорога одет шерстью, потому что ископаемые формы этих групп ничего не оставили нам по себе кроме скелетов, но вполне вероятно, что обитатели умеренных широт обладали волосяным покровом, хотя бы и не сильно развитым и без заметного подшерстка, тогда как у мамонта и сибирского носорога он был сильно развит. Но если даже смотреть на мамонта и сибирского носорога как на такие формы, которые произошли от голых тропических предков, то и в таком случае развитие у них волосяного покрова можно объяснить просто возвратом к прародительскому состоянию по устранении тех (климатических) причин, которые в свое время под другими широтами вызвали его недоразвитие. Вспомнив, на какие высоты взбираются современные нам тропические слоны, нетрудно убедиться, что главную защиту против колебаний температуры они находят в строении своей кожи. Точно так же среди полярных водных млекопитающих, каковы многие киты и тюлени, одни, живя в одной среде, в одних условиях, лишены волосяного покрова, другие обладают им.

Таким образом волосяной покров мамонта и сибирского носорога не может служить доказательством суровости климата ледниковых эпох и, я сказал бы, свидетельствует только о том, что климат отнюдь не был тем тропическим, который вызвал недоразвитие волосяного покрова у их предков.

Таким образом фаунистические данные несмотря на всю их кажущуюся значительность не дают нам возможности сказать что-либо определенное о климате ледниковых и межледниковых эпох, так как допускают различные толкования. Метеорологические данные в этом отношении определеннее.

Как мы уже видели, наступление ледниковых эпох было связано с прохладным летом и умеренной зимой при обилии осадков. При этом нисколько не обязательно, чтобы снег немедленно по выпадении превращался в лед; процесс образования льда может быть отделен более или менее значительным промежутком времени от накопления масс снега. Но когда значительная площадь оледенела, на ней развивается антициклональное состояние, при котором развиваются ветры, дующие с ледника, следовательно холодные и до времени решительного таяния ледника сухие, охлаждающие соседние области и способствующие развитию в них континентального климата. Можно думать однако, что сухое лето и сухая зима развиваются под их влиянием в соседних странах с более северным положением, а едва ли южнее, так как эти ветры все-таки приносят с собой с ледника известное количество влаги, которая и должна здесь осесть в виде тех или других осадков.

При сокращении ледника к влиянию на соседние области антициклональных ветров присоединяется понижение температуры вследствие поглощения большого количества тепла тающим льдом. Поэтому весь конец ледниковой эпохи, который трудно отделить от межледниковой, должен быть самым холодным периодом несмотря на ослабевающее влияние антициклональных ветров. Так как при отступании ледника понижение температуры захватывало все большую и большую область, то вместе с увеличением области тающего льда и особенностями болотистой почвы это создало условия для развития на месте отступавшего ледника пространств подобных тундре, с характерной растительностью. Однако Вебер правильно замечает, что развитие в Средней Европе эриасовой фазы, соответствующей тундровой фазе, не дает основания думать, что ее климатические условия во всех отношениях были сходны с теми, которые господствуют в настоящее время на крайнем севере. «Это невозможно уже вследствие низкой географической широты с ее более продолжительным днем и более значительными световыми и тепловыми эфектами инсоляций». При этом не следует забывать, что время отступания ледника было гораздо продолжительнее времени его поступательного движения. Все сказанное заставляет нас притти к заключению, что о теплом межледниковом периоде можно говорить, подразумевая под ним лишь время, начинающееся с периода наибольшего сокращения ледника. Начиная отсюда, понижение средней годовой температуры должно прекратиться, и зимы и лета должны войти надолго в определенные пределы. Только в эту в узком смысле слова межледниковую эпоху в стране, бывшей под влиянием ледника или освободившейся от ледника, могут снова появиться более южные формы (путем миграции) или выработаться новые более теплолюбивые. Таким образом каждая ледниковая и межледниковая эпохи могут быть расчленены на следующие фазы:

1) накопление континентального льда и постепенное наступление ледника (незначительное понижение средней годовой температуры при более холодных летах и умеренных зимах и значительной влажности);

2) наибольшее развитие ледника при развитии в занятой им области антициклонального состояния (т. е. холодные и сухие лета и зимы), которое сказывается в зависимости от размеров площади, занятой ледником, более или менее далеко за его пределами в понижении средней годовой этих стран;

3) период сокращения ледника, когда к антициклональному состоянию присоединяется поглощение тепла тающим льдом—время наибольшего охлаждения как стран, освобождающихся ото льда, так и тех, которые находились под влиянием антициклонов области оледенения;

4) межледниковая эпоха, начиная со времени наибольшего сокращения ледника и кончая временем, когда начинается новое накопление льда. Самое теплое время в ряде ледниковых колебаний температуры.

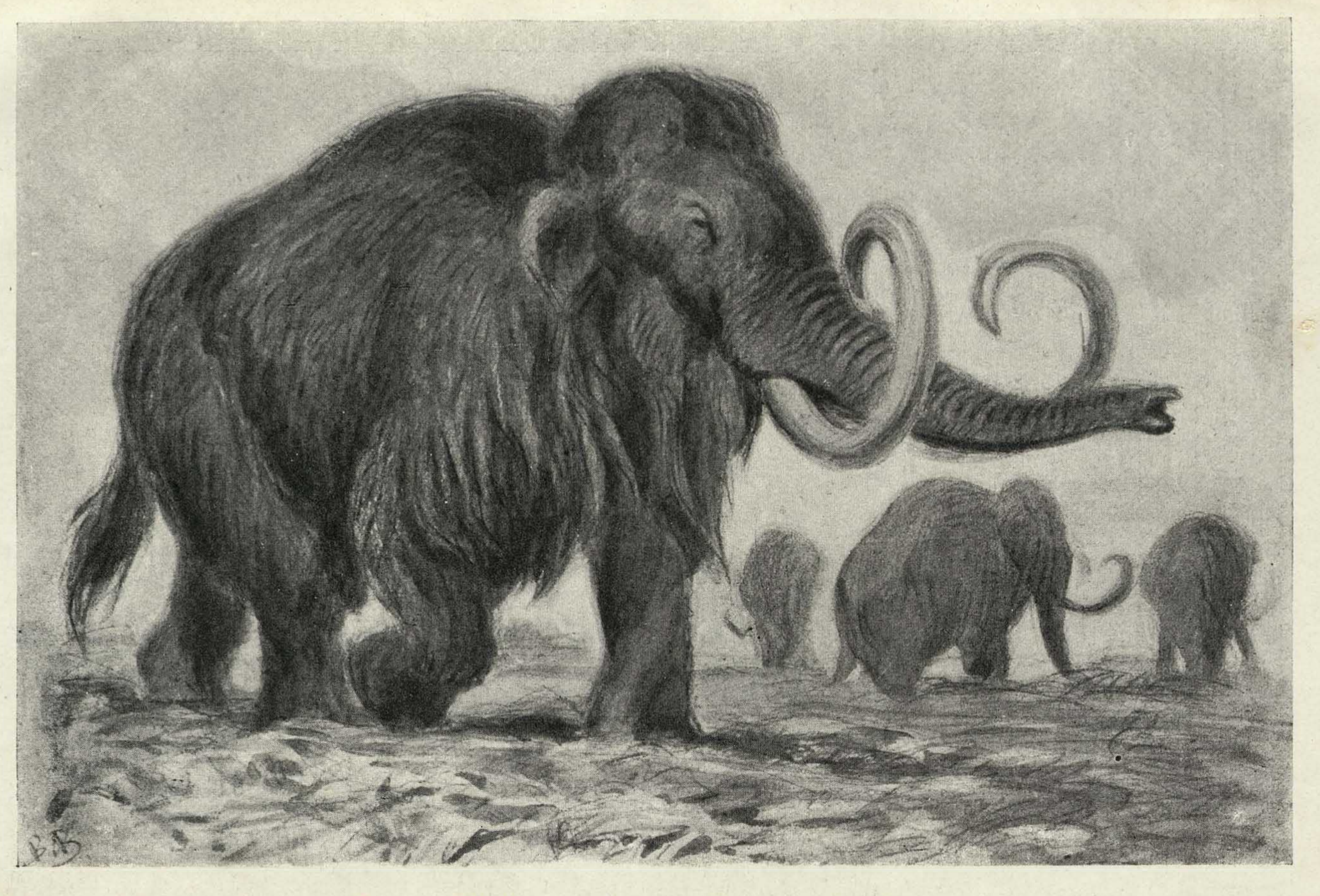
Так как ледниковые явления зависят от местных причин, схема расчленения ледниковых и межледниковых может изменяться чуть ли не до бесконечности. Но самая возможность расчленения каждой ледниковой и межледниковой эпохи на четыре фазы указывает на огромную продолжительность той и другой, хотя относительно каждые две такие эпохи могут быть очень различной продолжительности и продолжительность какой-либо межледниковой эпохи увеличивается за счет продолжительности предшествовавшей ледниковой.

Говоря о более холодных и более теплых периодах в течение смены ледниковых и межледниковых эпох, как уже следует из сказанного, мы не можем ожидать большой разницы в средней годовой тех и других. Фактором первостепенного значения являются условия распределения влажности. Здесь важны периодически наступающие антициклональные состояния страны, так как сухие, холодные дующие в это время северные и восточные ветры должны мешать произрастанию древесной растительности и способствовать развитию растительности травянистой. Во всяком случае в заключение этих соображений о климате ледникового периода я не вижу причин отказаться от моего мнения, высказанного 35 лет назад. Теперь, как и тогда, я не могу забыть ледников Новой Зеландии, которые лежат под широтой, гораздо низшей, нежели наши Альпы, и на горах, сравнительно невысоких, но спускаются далеко в долины, климат которых очень мягкий, равномерный и вместе с тем очень влажный. А в небольшом расстоянии от этих ледников в долинах растут роскошные подтропические леса с древовидными папоротниками, пальмами и фуксиями.

На западном берегу Кентербери большой ледник Куковой горы спускается до 500 футов, а на краю его растет миртовый лес с древовидными папоротниками и кордилинами, невдалеке же возвышаются и ореховые пальмы [1].

Точно так же на богатой осадками Огненной Земле окончания ледников заходят в роскошный девственный лес. «Как раз, когда я ехал (1895) вдоль берега Огненной Земли,—говорит д-р Буттель-Реепен,—

[1] Lindsay, «Trans. Botan. Soc. Edinb». Цитирую по Соколову.



Мамонт (Elephas primigenius). Ледниковый период.
Рис. В. А. Ватагина.

я заметил это внедрение ледяных масс в зеленый пояс лесов, и это зрелище благодаря чудному контрасту останется у меня навсегда в памяти»[1]. Я конечно не рисую себе Европейскую часть СССР ледниковой эпохи с таким подтропическим климатом, но и не представляю ее себе холодной безжизненной пустыней. Гейнитц также указывает на то, что ничто не заставляет нас представлять себе охлаждение во время дилювиального периода слишком значительным,—возможно, что климат мог быть даже мягким. По вычислениям Гёфера средняя годовая температура вблизи фирновой линии в период развития ледников была около—2,2° Р, т. е. почти та же, что и температура вблизи нынешней альпийской фирновой линии. Но на Печоре сплошной девственный лес из сосен с примесью лиственниц и берез растет там, где на картах проходит изотерма—3°. Что же в таком случае мешает допущению, что в ледниковую эпоху, хотя бы при умеренно-теплых летних месяцах, но зато и при умеренно-холодных зимах на площади южной и отчасти восточной частей СССР находилось многочисленное и разнообразное животное население, часть которого к тому же на зиму могла эмигрировать в еще более южные страны, преимущественно на Балканский полуостров?

Даже Гренландия, несомненно переживающая свой ледниковый период, и Новая Земля, вероятно находящаяся в подобных же условиях, по крайней мере в отношении ее северного острова, оживляется летом многочисленным птичьим населением и немногими млекопитающими, не говоря о беспозвоночных. По моренному покрову у нижнего края ледника Malaspina на горе Св. Ильи в Аляске растут густые первобытные леса, состоящие из Picea sitchensis, Tsuga Mertensiana и их спутников. Этот ледник лежит на южном побережье страны, которое омывается теплым тихоокеанским течением и подвержено действию влажных морских ветров, а с севера защищен горами. Вся эта область с чрезвычайно обильными осадками, холодным летом, мягкой и снежной зимой представляет в климатическом отношении огромное сходство с западным побережьем современной Норвегии и как раз соединяет в себе условия, необходимые согласно взглядам Гармера для развития ледникового покрова. Поэтому может быть несколько преждевременно считать ледник Malaspina «умирающим», как это делают многие.

Несколько приведенных примеров делают вместе с тем ясным, насколько различен вид страны, переживающей ледниковые явления, в зависимости от ее географического положения.

РАЗВИТИЕ ФЛОРЫ И ФАУНЫ ТУНДРЫ

Есть еще один общий вопрос, возникающий в связи с обсуждением явлений ледникового времени в широком смысле этого слова, т. е. беря вместе всю последовательность ледниковых и межледниковых

---

[1] Г. Ф. Буттель-Реепен, Из истории развития человечества, стр. 37, М., 1913.

эпох,—это вопрос о происхождении и развитии тундровой флоры и фауны.

Немецкие ученые выработали чрезвычайно простую схему для последовательной смены флор и фаун в потретичное время, а именно: доледниковая эпоха с представителями южных флор и фаун, затем последовательность ледниковых и межледниковых эпох и наконец послеледниковое время. В каждую ледниковую эпоху вместе с холодным климатом и развитием ледникового покрова к югу надвигается тундра с ее флорой и фауной, а с отступлением ледников тундра в свою очередь поддается к северу, уступая свое место степи, которая затем вытесняется лесом. И развитие степи и развитие леса сопровождается переселением соответствующего животного населения, степного преимущественно, с юго-востока. В послеледниковое время, за последним отступлением ледников, тундра в последний раз отступила на север, уступая место степи, а степь окончательно была вытеснена лесной растительностью. К этому одни прибавляют возвратную миграцию части южных животных на север в ту или другую межледниковую эпоху при улучшении климатических условий, другие отрицают эти возвратные миграции.

Однако никто, сколько мне известно, не задался вопросом, где, когда и при каких условиях образовалась тундра. Много говорят о современной тундре с ее леммингами, северными оленями, песцами, совами и т. д., целиком переносят все особенности современной тундры на тундры ледникового времени—и только. Между тем прежде всего возникает вопрос, когда могла развиться тундра? Не при конце же третичной эры, когда климатические условия полярных стран, совершенно не похожие на нынешние, конечно не могли благоприятствовать этому. Следовательно тундра могла развиться только позднее, т. е. в потретичное время, когда ледниковые явления были в полном разгаре и когда тундра, как принято думать, двинулась на Европу в виде авангарда ледников. Трудно допустить и это. Развитие тундры с ее характерными растительностью и животным населением требовало не менее времени, чем развитие всякого другого биологического сообщества в географически ограниченной области. По всей вероятности на севере Европы и в Сибири, несколько отступя от начала потретичного времени, вместе с наступившим оледенением обширной площади появились первые признаки развития тундры, выразившиеся в замене нормальной лесной и луговой растительности чахлыми деревцами немногих лесных пород и в начавшемся преобладании некоторых трав, мхов и ягелей. По мере того как летние месяцы даже при умеренных зимах становились холоднее и сырее, увеличивавшийся запас влажности в почве создавал все более и более благоприятные условия для развития тундры до появления местами вечной мерзлоты включительно. Если принять во внимание, что за значительным поднятием всей береговой области Северного Ледовитого океана на протяжении Европы и Азии последовало ее опускание, сопровождаемое трансгрессией моря, и затем новое, но уже не столь обширное поднятие, у нас не будет права думать, что в начале потретичного

времени тундра была в Европе и Сибири там, где она протянулась теперь. Скорее всего ее совсем еще не было, и будущее животное население тундры было рассеяно по разным подходящим станциям на обширной, свободной ото льда площади Европейско-Азиатского материка. Столь характерные для современной тундры грызуны, несомненно родственные грызунам пустынно-степной зоны Азии и ее продолжения в Европе, могли проникнуть сначала в низменности более южных частей Сибири, а потом, изменяясь и приспособляясь к новым условиям,—на оставшиеся после отступления ледника болотистые площади. Здесь они встретились с другими животными ледниковой эпохи и вместе с ними расселялись все далее и далее как к северу, так и к северо-востоку, образуя мало-помалу характерное для тундры животное сообщество, как образовалась и тундряная растительность. Из крупных животных первыми в область тундры, покрытую злаками и лесными колками из ольхи и березы, проникли носороги, мамонты, сайга и др. Позднее эти животные вместе с изменением климата и ослаблением растительности были вытеснены здесь лошадьми, быками и оленями, а вместе с этими копытными наверное были и соответствующие по величине хищники—волк, тигр и др. В это же время север Сибири начал заливаться водами моря с фауной современного Ледовитого океана (Yoldia arctica), север материка расчленился на отдельные острова, и отчасти вместе с оленями, отчасти позднее сюда проник мускусный овцебык. Однако последний здесь не задержался; он как бы прошел через область сибирской тундры далее на восток и здесь отчасти вследствие вымирания, отчасти вследствие миграции ранее бывшие крупные млекопитающие исчезают, уступая место виду, все более и более приобретающему господство—северному оленю. Вместе с тем тундра, эта полоса вечной мерзлоты, с ее характерной флорой и фауной складывается наконец в ее нынешнем виде. Одновременно с развитием тундры шло в низменностях Средней Сибири развитие лесов, по всей вероятности спускавшихся с гор, где они были в ледниковую эпоху при слабом развитии ледников в Сибири. Северная граница леса, с одной стороны, еще резче очертила тундру вследствие разницы в преобладающих станциях между полосой тундры и полосой леса, с другой—отделила тундру с ее характерными грызунами от пустынно-степной, населенной грызунами зоны Центральной Азии.

Таким образом ничто не дает нам права говорить о надвигании тундры на Среднюю Европу в качестве авангарда развивающихся ледников, а тем более приписывать этому явлению характер периодичности. В таком толковании последовательности явлений проявляется мало обоснованная схематизация, которая должна считаться безусловно вредной, так как заслоняет собой действительную последовательность и сложность изучаемых явлений. На основании сказанного совершенно очевидно, что у нас нет никаких оснований говорить о развитии тундры в связи с той или другой ледниковой эпохой и о развитии степи в связи с последовательными межледниковыми эпохами. Явления происходили гораздо сложнее; болотистые

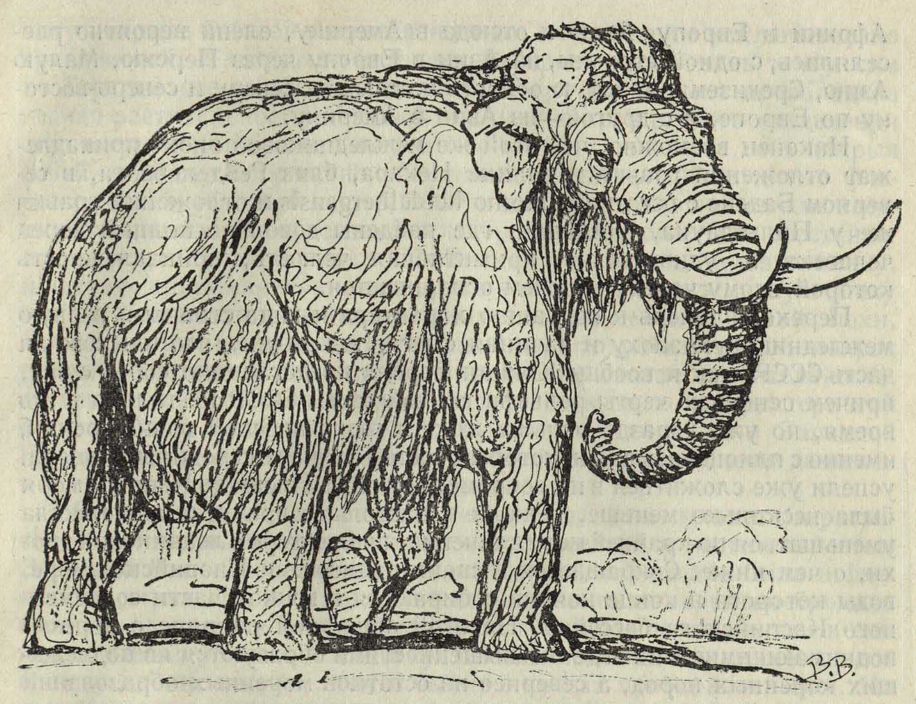
пространства, покрытые травянистой растительностью площади, лесные участки образовали в разных странах пеструю смесь станций, населенных разнообразным животным населением, и правильно понять сочетание станций и группировку животных—дело нелегкое.

Теперь рассмотрим согласно выше намеченному плану более подробно изменения русской фауны в течение последовательно сменявшихся ледниковых и межледниковых эпох, начиная с первой межледниковой и кончая послеледниковой.

ПЕРВАЯ МЕЖЛЕДНИКОВАЯ ЭПОХА

Сведения о флоре, фауне и даже поверхности Европейской части СССР в первую межледниковую эпоху весьма недостаточны, а между тем это переходное время от плиоценового к постплиоценовому периоду очень важно для истории фауны и флоры, и потому мы считаем необходимым кратко указать на данные, добытые в этом отношении для Западной и Южной Европы. Как выше сказано, именно к этому времени относится образование «норфолькского лесного ложа», далее во Франции—пески у ст. Пре, Мальбаттю, Пейроля и в южной Франции отложения у Пюи и Дюффора; наконец в Северной Италии отложения в долине Арно. Эти три группы отложений с заключенными в них ископаемыми дают понятие не только об общем характере климата, флоры и фауны в первую межледниковую эпоху, но также позволяют судить и о некоторой разнице в них в зависимости от широты местности (Англия, Франция, Италия).

Климат описываемой эпохи был близок к современному климату тех же стран, но н е с к о л ь к о т е п л е е. Все растения межледниковой норфолькской флоры принадлежат к современным видам (клен, боярышник, вяз, береза, ольха, граб, бук, сосна и ель). Ель, известная в миоценовых отложениях Гринелевой Земли, теперь лишь впервые появляется на территории Европы, становясь с этого времени все более и более существенным элементом европейских лесов. Однако подробный анализ этой флоры привел Рида к заключению, что в общем она несколько отличается от современной английской присутствием нескольких экзотических видов и отсутствием нескольких новых форм. Что касается фауны, то для млекопитающих она складывается из 11 видов, сохранившихся со времени плиоцена, 6 новых, но позднее вымерших, и 21 ныне живущих. Вот состав этой фауны: южные слоны (Elephas meridionalis, E. trogontherii?), древний слон с прямыми бивнями (E. antiquus), южный носорог с короткими коронками зубов (Dicerorhinus etruscus), лошади (Equus caballus fossilis, E. stenonis), гигантский бегемот (Hippopotamus major), олень с многоветвистыми рогами (Cervus Sedgwicki), косуля (C. capreolus), гигантские лани (C. dawkinsi, verticornis), бизон (Bison bonasus), крупный бобр (Trogontherium), саблезубый тигр (Machairodus cultridens), россомаха (Gulo luscus), медведи гризли и пещерный (Ursus ferox, U. spelaeus), выдры, куницы, волки, лисицы. В водах, омывавших берега Британии, уже были какие-то тюлени и моржи. Прежде к этой богатой фауне причисляли гиен, широконосого носорога (D.



Слон-трогонтерий (Elephas trogontherii). Ледниковый период.
Рис. В. А. Ватагина.

merckii), дикого быка (B. primigenius), благородного оленя (C. elaphus), лося (Alces latifrons) и торфяного оленя (C. megaceros). Но Ньютон после критической оценки сведений о перечисленных животных считает, что их присутствие для «лесного ложа» по крайней мере не доказано. Давкинс причисляет сюда же мускусного быка, но если в этом показании нет ошибки, то мускусный бык должен считаться для этого времени впервые появляющимся в Европе, и пока лишь на почве Британских островов. Для Франции к ряду только что перечисленных млекопитающих должно прибавить барсука величиной больше современного, волка величиной всего с шакала, обыкновенный и мелкий вид саблезубого тигра, широконосого носорога (D. merckii). Флора этих более южных стран пополняется многочисленными видами растений, ныне представленных на Кавказе, в Персии, Южной Италии, Португалии и Японии (Planera, Parottia, Quercus, Fagus), смоковницами (Ficus), иудиным деревом (Cereis) и пр. Из млекопитающих надо обратить особенное внимание на еще многочисленных слонов южного типа и на быстро подвигающееся развитие группы оленей. Хотя группа слонов, как теперь доказано, африканского происхождения, но в плиоцене, а тем более в постплиоцене она может назваться африканско-азиатской. Оленей по происхождению вероятно надо назвать азиатской группой. И тогда как слоны расселялись из

Африки в Европу, Азию и отсюда в Америку, олени вероятно расселялись, с одной стороны, из Азии в Европу через Персию, Малую Азию, Средиземноморскую область и отсюда к северу и северо-востоку по Европе, и с другой—из Азии в Америку.

Наконец возможно, что этой же межледниковой эпохе принадлежат отложения гравия в долине Некара, близ Гейдельберга, в северном Бадене с остатками Homo heidelbergensis и отложения гравия же у Пильтдауна, в Англии, где найдены довольно полный череп человека и удивительно примитивная челюсть, принадлежность которой этому черепу впрочем оспаривается.

Переходя теперь к описанию характера и вида страны в первую межледниковую эпоху и начиная с юга, мы видим, что как южная часть СССР, так и вообще Южная Европа представляют собой сушу, причем основные черты рельефа южной части СССР не только в это время, но уже гораздо раньше даже с геологической точки зрения, именно с плиоцена, а для некоторых частей страны с середины миоцена, успели уже сложиться в их современном виде. Площадь Черного моря была несколько меньше, нежели в настоящее время, и продолжала уменьшаться по крайней мере в течение начала второй ледниковой эпохи, о чем ниже. Сокращается в своих размерах и Каспийское море, воды которого в конце концов собираются в южной части современного Каспийского бассейна. На этой обширной равнине с нерезко поднимающимися кое-где возвышенностями образуются из подлежащих коренных пород, а севернее из остатков моренных образований предыдущей ледниковой эпохи и коренных пород столь характерные для наших степей краснобурые глины и суглинки. Обильные пресноводные потоки, населенные моллюсками (Paludina diluviana, Lithoglyphus naticoides, Dreissensia polymorpha, Corbicula fluminalis), несут с собой песок, гравий и галечник, отлагают их то там то здесь при частой перемене своего русла, размывают широкие, но еще неглубокие долины. Такие потоки известны по оставленным ими следам в Бессарабии, Одесской области УССР и на Северном Кавказе (б. губернии Бессарабская, Херсонская, Область войска Донского) и пр. А дальше к северу расстилается область, в которой кроме пресноводных потоков существуют многочисленные болота и озера, покрывающие собой низменные места. Здесь отлагается тонкий слоистый ил, также изобилующий раковинами вышеназванных пресноводных моллюсков и кроме того мелких видов Planorbis и Limnaea. Такие потоки и озера известны как на Украине, нижнем Поволжье и среднем Заволжье, так и в Центральном районе (Московская и Ивановская области). В Средней Европе от Голландии через всю Северную Германию до Вислы тянется море, населенное моллюсками умеренного климата; северная часть СССР в свою очередь затоплена морем на большом пространстве в области Северной Двины и Печоры. Береговая зона этого моря населена такой же фауной, как и германское море, но в его более глубоких частях при низкой температуре глубоких водных слоев держится полярная фауна.

Обширная площадь СССР благодаря влажному и умеренному кли-

мату покрыта богатой растительностью, на юге почти исключительно травянистой, с лесными участками, разбросанными лишь там и сям по берегам озер и болот, а далее к северу быть может преобладала лесная растительность. Мощный ледяной покров второго оледенения стер в своем движении к югу и юго-востоку почти все, что покрыл собой, и потому естественно, что у нас нет данных, чтобы судить о флоре средней и северной частей СССР в предшествовавшую ему межледниковую эпоху. Но у нас имеется хороший материал для восстановления флоры средней полосы СССР во вторую межледниковую эпоху, и потому, принимая во внимание, что в первую межледниковую эпоху климат был влажный и теплее климата второй межледниковой эпохи, мы имеем полное основание заключить, что растительный покров первой межледниковой эпохи, в частности лесная растительность, достигает еще большего развития, нежели во вторую. О характере этой флоры можно судить по вышеприведенным данным для Западной Европы, однако с необходимым дополнением позднейшими данными о флоре второй межледниковой эпохи.

Что касается животного населения, то сходство климата и растительности великой русской равнины с климатом и растительностью Западной Европы заставляет предположить, что сходна была и фауна этих стран. На юге по травянистым равнинам вероятно бродили слоны и носороги южного типа, паслись косяки лошадей, там и сям посвистывали у своих колоний суслики. В лесах находили себе приют и пищу олени, косули, лоси и быки, в кустах пробирались ежи. На реках, протекавших через леса, строили свои запруды и хижины бобры, в берегах рыли норы водяные крысы. Медведи, волки, лисицы, россомахи преследовали свою добычу, подстерегая ее на путях к водопою или нападая на пастбищах. Озера, обрамленные деревьями и кустарниками, оживлялись стаями бакланов. Так проходили тысячелетия, климат становился более сухим, травянистая растительность широко развилась за счет лесной, на этих сухих степеподобных травянистых равнинах появился характерный обитатель подобных пространств—верблюд, размножились грызуны... Прошли еще тысячелетия, и наконец с севера опять дохнуло холодом. Ледник, на этот раз еще больших размеров, нежели во время первого оледенения, толщиной от 300 до 1 000 м, начал сползать с быть может поднявшейся несколько к тому времени Северной Европы, покрыл собой Немецкое и Балтийское моря и пополз дальше к востоку, юго-востоку и югу по площади СССР, неся с собой обломки северных каменных пород, уничтожая растительный покров, шлифуя скалы. Надо думать, что климат в это время снова стал более влажным, озера и реки в свою очередь шире и многоводнее. Наступило наконец время, когда ледник перешел водораздел Балтийского моря—с одной, и Черного с Каспийским морей, с другой стороны, и в низменность, занятую Каспийским морем, как и в Черноморскую котловину, потекли обильные потоки талой воды, опресняя и в то же время поднимая уровень этих морей. Как ни медленно суживалась суша Европейской части СССР, тем не менее она суживалась, и ее животное население неза-

метно для себя должно было эмигрировать в том или другом направлении. Обитатели северных равнин заняли южную полосу страны, обитатели последней отчасти эмигрировали в свою очередь, отчасти же, как некоторые слоны, носороги, вымерли. Последнее обстоятельство явилось следствием не столько прямого влияния несколько более сурового климата, сколько следствием его косвенного влияния: сокращения корма, в котором нуждались эти колоссы, оскудения растительности в результате может быть более длинных зим и несомненно более холодных летних месяцев.

Таким образом с первой межледниковой эпохой кончается фаунистическая фаза, характеризовавшаяся присутствием животных, уцелевших с плиоценового периода, и начинается господство новой фаунистической фазы, характеризуемой появлением северных переселенцев.

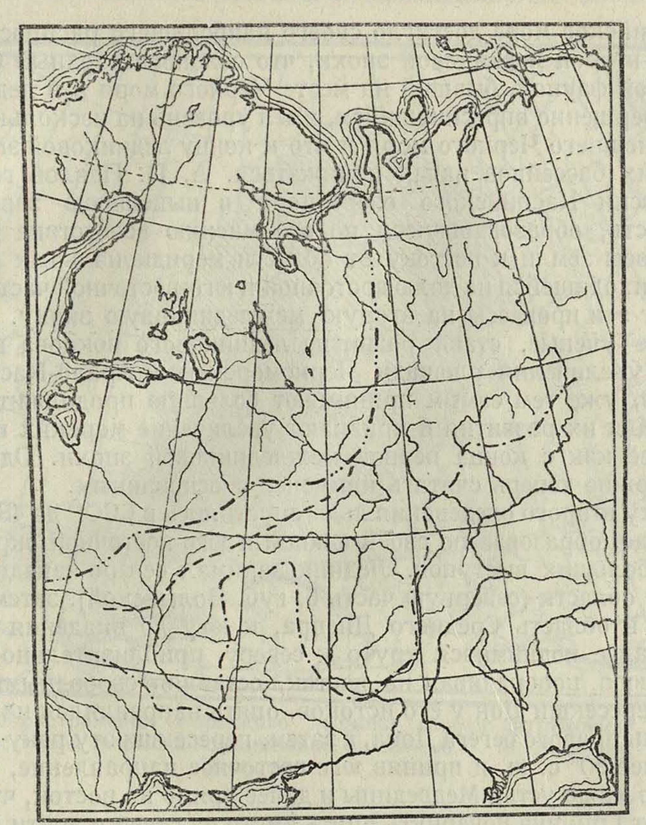
ВТОРАЯ ЛЕДНИКОВАЯ ЭПОХА И ВТОРАЯ МЕЖЛЕДНИКОВАЯ ЭПОХА

От чего бы ни образовалась громадная масса глетчерного льда, который при втором, как и при первом, оледенении Европы начал постепенно распространяться из нынешней Скандинавии, Финляндии и отчасти северо-западной части СССР по всем направлениям, в результате его скопления возник обширный ледниковый покров, подобный внутреннему льду, сковывающему в настоящее время большую часть Гренландии. Как уже было нами замечено, этот ледник уничтожил почти везде следы первого оледенения, а равно уничтожил и те данные, по которым можно было судить о виде страны в первый межледниковый период. Несмотря на бо́льшую влажность климата в описанной области Европы, нежели в доледниковое время, нельзя думать, чтобы огромная площадь СССР, свободная ото льда на протяжении от водораздела между бассейном Балтийского моря, с одной стороны, и бассейном Черного с Каспийским—с другой, быстро попала в такие климатические условия, которые должны были отразиться на уровне Черного и Каспийского морей в смысле их повышения. Даже обилие озер, болот и потоков пресной воды большей части первой межледниковой эпохи едва ли дает основание думать, что они прямо и косвенно могли уравновесить понижение уровня названных морей вследствие испарения. Но, как мы видели, к концу и этой эпохи климат стал суше, следовательно и площадь пресных вод сократилась. Во всяком случае есть прямые указания на то, что воды Каспийского моря в это время собираются в его южной части и, надо думать, что одновременно с этим сильно сокращается в своих размерах также Черное море.

Но вот ледник в своем поступательном движении вступил на такую часть площади Европейской части СССР, что воды, образовавшиеся по условиям рельефа страны по его окраине, нашли себе сток в бассейны Черного и Каспийского морей. Условия влажности изменяются, и уровень морей начинает из тысячелетия в тысячелетие повышаться. Он



Сибирский носорог (Rhinoceros tichorhinus). Ледниковый период.
Рис. В. А. Ватагина.



Границы оледенений: миндельского (тире), рисского (точка и тире), вюрмского (три точки и тире) (по Г. Ф. Мирчинку из А. Д. Архангельского, 1932).

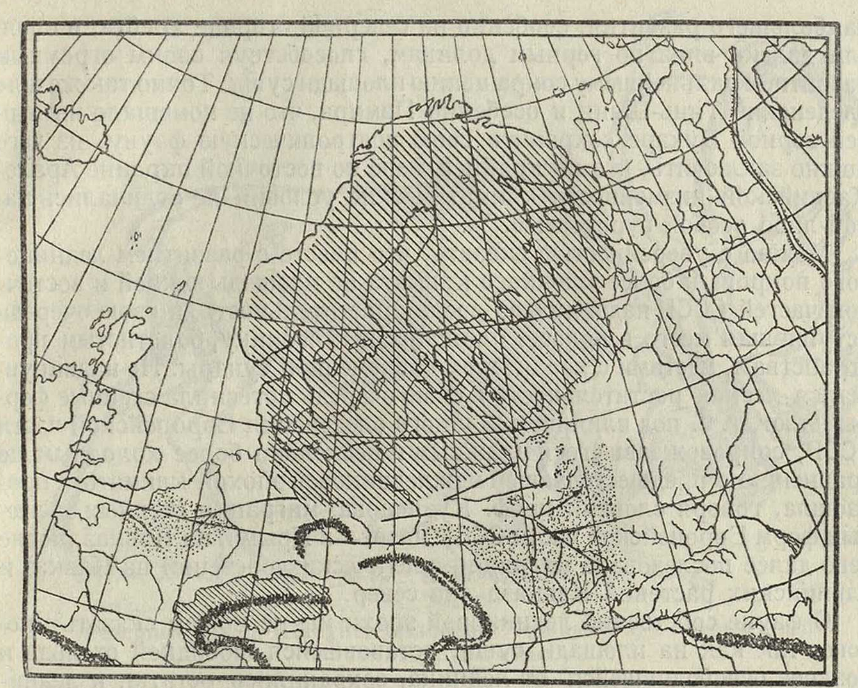
повышается все время, пока длится поступательное движение ледника, и вероятно особенно энергично повышается при начале его отступления, когда ледник давал особенно много талой воды. Не следует забывать, что отступление ледника происходило гораздо медленнее, нежели наступление, и время большого развития Черноморского и Арало-Каспийского бассейнов было в зависимости от этого очень длительным. Как выше было сказано, мы считаем, что наши моря достигли наибольшего развития во вторую половину второй ледниковой эпохи и в начале второй межледниковой, причем мы исходим в этом заключении из признания того, что современный рельеф Европейской части СССР в его главных чертах сложился еще ранее, и из вычислений Сьёгрена о количестве воды, поступавшей в наши южные моря от таяния ледников. Но относительно вопроса о том, когда Черноморский и Арало-Каспийский бассейны достигали своего наибольшего развития, существует большое разногласие. Н. А. Соколов считает[1],

[1] См. указанную выше (стр. 78) работу, стр. 210.

что Каспийское море достигло своего наибольшего распространения в начале второй ледниковой эпохи, что солоноватоводный бассейн с каспийской фауной, бывший на месте Черного моря и в ледниковую эпоху совершенно опреснившийся, имел уровень на несколько метров выше нынешнего Черного моря и что к концу ледниковой эпохи уровень обоих бассейнов начал понижаться. А. П. Павлов говорил о трансгрессии Каспийского озера-моря в нынешнюю заволжскую низменность, образовавшуюся по его мнению вследствие оседания вниз полосы земли к востоку от области меридиональных расколов земли, приходящейся на долю восточной и юго-восточной частей СССР, и относит эти процессы на вторую межледниковую эпоху. Наконец некоторые ученые, ставя развитие ледникового покрова в зависимость от увеличения площади Черноморского и Арало-Каспийского бассейнов, уже тем самым принимают большую продолжительность времени для их развития и признают увеличение морских площадей не позднее как с конца первой межледниковой эпохи. Однако это мнение можно теперь считать наименее обоснованным.

В эпоху второго оледенения льды спустились в СССР до 48,5° с. ш., но не везде, образовав по своей южной и юго-восточной окраине несколько больших выступов. Ледник занимал северо-западный угол Киевской области (северную часть б. губ. Волынской), затем языком вдавался в область Среднего Днепра, к югу до впадения Орели в Днепр, далее поднимался круто к северу приблизительно до 54,5° с. ш., отсюда поворачивал на восток, оставляя свободными истоки Оки, и, пересекши Дон у его истоков, опять направлялся на юг, сначала вдоль правого бегега Дона, а затем, пересекши эту реку несколько севернее 50° с. ш. и приняв юго-восточное направление, вдоль ее левого берега до устья Медведицы и далее прямо на восток, чтобы под 45° в. д. от Гринича повернуть опять круто на север и дойти до Волги у устья Суры. Отсюда граница ледника шла извилистой линией на северо-восток к Верхней Каме, пересекала эту реку там, где она течет несколько севернее 60° с запада на восток, и продолжалась приблизительно под 61° с. ш. к Оби, чтобы пересечь ее у устья и итти далее в Сибирь, где она не может считаться сколько-нибудь выясненной. Несмотря на такое колоссальное развитие ледникового покрова, суша СССР в течение первой половины ледниковой эпохи была достаточно обширна для свободного передвижения животных [1].

[1] Н. А. Соколов принимает, что в конце второй ледниковой эпохи южнорусская площадь суши увеличилась за счет усыхания Черного, Аральского и Каспийского морей (Почвоведение, № 9, стр. 210, 1904 г.). Основанием к такому выводу послужило правильное положение, что главнейшей причиной уменьшения, а затем и полного исчезновения ледяного покрова было изменение климатических условий—именно уменьшение влажности климата. Однако это правильное положение на мой взгляд повело к неправильному выводу. Дело в том, что огромный скандинавский ледник не мог питаться влагой сравнительно небольших внутренних водоемов; его существование было связано с влагой Атлантического океана. Поэтому больший временный размер южнорусских морей в связи с таянием скандинавского ледника и стоком его вод в Каспийское и Черное моря, как это принимает Сьёгрен, нисколько не противоречит тому взгляду, что сокращение ледника было связано с недостатком или точнее прекращением



Обзор распространения вюрмского ледника (косая штриховка). Точками обозначены лёссы вюрмской ледниковой эпохи (по Г. Ф. Мирчинку из А. Д. Архангельского, 1932).

Но затем по мере приближения ледника к его предельному распространению и по мере поднятия уровня Черного и Каспийского морей площадь суши суживалась. Крым и Кавказ во время наибольшего развития названных морей естественно были совершенно отделены от южной части СССР и не соединялись друг с другом. Если и в это время не было настоящего перерыва между материком Азии и Европы, то во всяком случае свободный обмен животными между Западной Сибирью и Европейской частью СССР сошел до минимума вследствие того, что связующей областью между ними осталась узкая полоса суши вдоль Камы и Средней Волги. Зато Эгейская суша еще составляет прочную связь между Европой и Малой Азией.

Обширное развитие водной площади в южной и юго-восточной частях СССР не могло пройти бесследно для прилежащих стран. Питаясь северным ледником, Каспийский бассейн в свою очередь питал его, но особенное значение имел Каспийский бассейн для Кавказа, Тянь-Шаня и Памира. Ледники Кавказа достигли постепенно своего

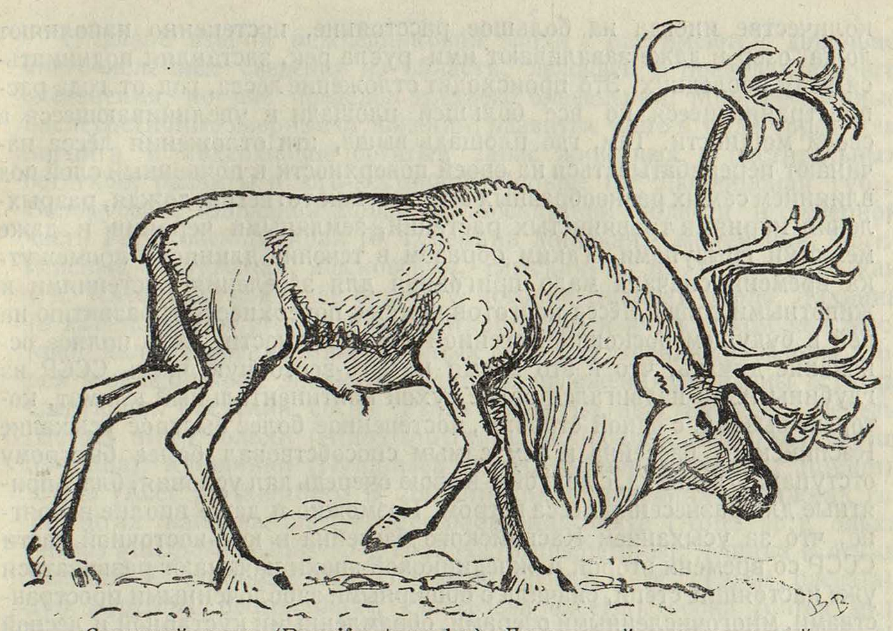
притока к нему влаги. На основании этих соображений я отношу повышение уровня южнорусских морей на окончание второй ледниковой и начало межледниковой эпохи, а усыхание их—на то время второй межледниковой эпохи, когда прекратился сток в них ледниковых вод.

наибольшего развития, сообенно на северной стороне хребта, и сползли далеко вниз по горным долинам, способствуя своим огромным развитием дальнейшему сокращению площади суши. Точно так же шло оледенение Тянь-Шаня и особенно Памира, что не помешало нынешней горной Бухаре сохранить свою подтропическую фауну, из чего можно заключить, что по крайней мере по восточной окраине Арало-Каспийской низменности климатические условия не отличались какой-либо особой суровостью.

Можно с уверенностью сказать, что вместе с развитием ледникового покрова и более влажного климата на площадь южной и восточной частей СССР надвинулась лесная растительность, в свою очередь уступившая место в полосе, ближайшей к леднику, болотистым пространствам, местами с характером современной тундры. Но надвинувшаяся лесная растительность в свою очередь потеснила степные формы на юг, т. е. под влиянием мощного оледенения Европейской части СССР, сопровождавшегося влажным и несколько более холодным по сравнению с предшествовавшей межледниковой эпохой климатом, произошла, говоря словами проф. Кузнецова, миграция степных и лесных форм Европейской части СССР на юг—в Крым и на Кавказ, после чего далее последовала миграция арктических растений на Кавказ и альпийских растений Кавказа—на север.

О фауне собственно ледниковой эпохи мы не можем сказать многого, так как на площади суши, остававшейся свободной от льда и позднее освободившейся от ледника, сохранились остатки и ледниковых и позднейших межледниковых форм и притом в такой комбинации, что разобраться в их соотношении полностью нет возможности. Вот почему, тогда как одни говорят, что ледниковая фауна носила исключительно арктический характер и лишь позднее на смену ей пришли более южные формы, вновь расселившиеся к северу после отступления ледника, другие стоят на той точке зрения, что северные и южные формы, животные арктических стран и южных областей, жили совместно. Мы стоим на последней точке зрения в силу выше высказанных соображений, что климат суши ледникового периода не мог отличаться большой суровостью. Как бы то ни было однако, вместе с ледниками на площади СССР появились мамонт (Elephas primigenius), покрытый шерстью носорог (Rhinoceros tichorhinus) и северный олень (Rangifer tarandus), может быть коегде проник мускусный овцебык (Ovibos moschatus), в подходящих местах поселились пещерный лев, медведь (Ursus sp.?). Может быть уже в это время, а может быть только позднее на русских и западносибирских равнинах бродили похожие по виду на носорогов эласмотерии (Elasmotherium sibiricum, caucasicum). Более южные формы среди упомянутых для первой межледниковой эпохи отчасти выселились, отчасти начали вымирать, но подробнее и о составе и об изменениях фауны мы скажем несколько далее вместе с описанием второй межледниковой эпохи.

После того как ледник достиг предела своего распространения, наступил короткий период, когда ледник не двигался далее и не отсту-



Северный олень (Rangifer tarandus). Ледниковый и современный.
Рис. В. А. Ватагина.

пал или когда—точнее—летом на границе ледника стаивало столько льда, сколько его накоплялось за зиму. В развитии ледника наступает своего рода состояние равновесия. Но вот приток влаги в странах, откуда шло распространение ледника, начал уменьшаться, и ледник пополз к северу, оставляя после себя концевые морены, там где от тех или других причин он задерживался на продолжительное время. Таким образом началась новая вторая межледниковая эпоха, когда на суше южной части СССР мощные потоки талой воды прихотливой и непостоянной сетью направлялись к южным бассейнам, тогда как на площади, обнажившейся от ледника, образуется характерная всхолмленная, покрытая валунами поверхность поддонной ледниковой морены с озерами и болотами, залегающими в ее впадинах.

Происходит продолжительное ухудшение климата вследствие понижения температуры, вызванного поглощением тепла от таяния больших масс льда; получаются условия, наиболее благоприятные для развития болотистых площадей с их фауной и флорой, тогда как на юге площадь суши начинает расширяться за счет усыхающих Черного и Каспийского морей. На этой южной площади, в области бурых глин, где когда-то расстилались третичные и более ранние моря, уже к концу второй ледниковой эпохи начали развиваться разнообразные явления, повлекшие за собой изменение облика страны. Выбегающие из-под ледника потоки талой воды разливаются по сравнительно ровной поверхности и, постоянно меняя свое направление, отлагают песчаные и иловатые осадки. Весенние воды разносят их в громадном

количестве иногда на большое расстояние, постепенно наполняют ложа озер и даже заваливают ими русла рек, заставляя подниматься воду последних. Это происходит отложение лёсса, год от года распространяющееся по все бо́льшей площади и увеличивающееся в своей мощности. Там, где площадь выше, эти отложения лёсса начинают перерабатываться на своей поверхности в почвенный слой под влиянием самых разнообразных агентов, как то: ветра, дождя, разрыхления корнями травянистых растений, земляными червями и даже мелкими грызунами. Таким образом в течение длинного промежутка времени сначала мало пригодная для заселения растениями и животными толща лёсса подготовляется с поверхности к развитию на ней в будущем роскошной степной растительности. Есть полное основание думать, что в это время на юго-восточную часть СССР из глубины Азии надвигался более сухой континентальный климат, который вызвал, с одной стороны, постепенное более быстрое усыхание Каспийского бассейна и тем самым способствовал более быстрому отступанию ледника, с другой—в свою очередь дал условия, благоприятные для разнесения лёсса ветром. Возможно и даже вполне вероятно, что за усыханием Каспийского бассейна в юго-восточной части СССР со времени второй межледниковой эпохи начинают развиваться уже настоящие степи, сначала с обширными заболоченными пространствами, многочисленными озерами, обрамленными кустарной и лесной растительностью, вроде того, что и в наше время можно видеть в Средневолжском крае и Башкирской АССР (б. Самарской и Уфимской губерниях), местами даже с обширными площадями леса по возвышенным берегам широких рек, протекающих еще в неглубоких долинах, а позднее, много позднее, уже в послеледниковую эпоху,—с исключительным преобладанием характерной степной растительности и даже развитием пустынно-степных участков. Как бы то ни было, со времени второй межледниковой эпохи на нашем юге уже можно уловить местами те или другие явления, которые при дальнейшем развитии должны были повлечь за собой постепенное образование современного характера страны.

А пока все это происходило на юге, в средней полосе СССР наблюдались другие чрезвычайно интересные явления. Когда ледник отступил настолько, что получились свободные от него местности со скатами к северу и северо-западу, здесь естественно начали развиваться реки, направлявшиеся также к северу и северо-западу, т. е. в сторону к леднику. Последний загораживал им дорогу, заставлял менять направление в обход ему с более или менее меридионального на широтное; малые и большие реки при этом сливались и, затопляя у ледяного барьера своими водами обширные пространства, наносили сюда большие количества песка. Образовавшиеся таким образом песчаные полосы позднее отчасти покрылись борами, отчасти сохранились в сокращенных размерах как следы упомянутых речных долин. Такие же явления, только в гораздо большем масштабе, происходили на низменности Германии, оставив после себя еще более широкие следы.

О флоре второй межледниковой эпохи у нас имеются довольно многочисленные сведения из области, лежащей в пределах второго оледенения, но вне пределов третьего оледенения. Многочисленные послетретичные озерные отложения, развитые часто в виде торфа или лигнита и содержащие богатый запас животных и растительных остатков, развиты в юго-восточной Польше (б. Люблинская губ.), Белоруссии, Западной области, Московской области и северной части Горьковского края (б. губернии Минская, Смоленская, Могилевская, Калужская, Московская, Вятская) и др., и местами, как у д. Клёцовой (ключевое болото у истоков Днепра), около Лихвина (в юго-западном углу Московской области) и в Троицком под Москвой дали особенно много данных для восстановления флоры второй межледниковй эпохи. В троицких отложениях найдены остатки следующих растений: сосны (Pinus silvestris), ивы (Salix sp.), березы (Betula alba), ольхи (Alnus glutinosa, A. incana), лещины (Corylus avellana), кувшинки (Nymphaea alba), кубышки (Nuphar luteum), клена (Acer platanoides). В Лихвинских отложениях в нижних горизонтах найдены следующие растения: пихта (Abies sp.), ольха (Alnus glutinosa, Alnus sp.), граб (Carpinus betulus), лещина (Corylus avellana f. ablonga), бук (Fagus silvatica), тисс (Taxus baccata), дуб (Quercus pedunculata), ель (Picea excelsa), осока (Carex sp.), Euryale europaea, E. ferox, близкий к рдестовым Najas marina, N. minor, рдесты (Potamogeton acutifolius, P. crispus, P. natans), водяной орех (Trapa natans), камыш (Scirpus lacustris). Комбинация бука, тисса, граба, Najas marina и особенно Euryale poda, распространенного теперь в подтропической Азии, в Китае, Японии и Манчжурии, определенно указывает на более теплый и мягкий климат, господствовавший в нашей стране после полного отступления ледника. В более высоких горизонтах тех же лихвинских отложений найдены остатки следующих растений: ольхи (Alnus glutinosa, A. incana), папоротника (Aspidium filix mas), Cotoneaster vulgaris, ясеня (Fraxinus excelsior), тростника (Phragmites communis), ели (Picea excelsa), сосны (Pinus silvestris), крушины жостер (Rhamnus cathartica), Bidens cernuus, лиственницы (Larix sp.), ели (Picea sp.), гречих (Polygonum Bistarta, P. Persicaria), рдеста (Potamogeton crispus), щавеля (Rumex maritimus), Rubus idaeus, ивы (Salix sp.), бузины (Sambucus sp.), Zannichellia palustris из рдестовых, калины (Viburnum spolus). Может быть к той же межледниковой эпохе относятся остатки виноградной лозы из арало-каспийских отложений у с. Балыклей б. Камышинского уезда.

Перейдем теперь к изучению фауны второй ледниковой и второй межледниковой эпох. На первом месте среди млекопитающих поставим слонов, из которых в Центральную Европу через Францию и далее на восток речными долинами области Рейна еще раз проникает слон с прямыми бивнями (E. antiquus), тогда как потомок южного слона (E. trogontherii) распространяется гораздо шире. Его упоминают и для СССР, хотя Полиг оспаривает это, говоря о том, что за E. trogontherii неправильно было определено одно из видо-

изменений мамонта. Самым характерным слоном описываемых эпох является мамонт, который по мнению Полига и произошел от E. trogontherii. Однако родословная мамонта еще далеко не выяснена[1]; несомненно только, что это было кругополярное животное, распространенное в широкой арктической зоне Старого и Нового света, и едва ли будет ошибкой признать, что мамонт не произошел в Европе, а расселился из Азии, вообще говоря на запад в Европу, одновременно с развитием ледников второй ледниковой эпохи; отчасти теснимый ледниками в то же время с северо-запада, он расселялся вслед за ними во время их сокращения во вторую межледниковую эпоху, заняв бо̀льшую часть Европы, но не проникнув в Скандинавию, чему помешало развитие моря (на месте Балтийского моря), быть может опять отступал несколько в Европе на юго-восток при развитии третьего оледенения и наконец, либо постепенно вымирая в Европе, либо при сокращении в числе выселяясь в северо-восточном направлении, остался только в Сибири (Америки мы здесь не касаемся), где постепенно и вымер, оставив кое-где свои трупы в ледяных щелях.

На втором месте поставим носорогов, из которых широконосый носорог (Dicerorhinus merckii), родственный D. etruscus предшествующей межледниковой эпохи, распространяется вместе с E. antiquus и повидимому вымирает, не оставив по себе потомков, а ему на смену приходит (откуда?) вместе с мамонтом сибирский мохнатый носорог (D. antiquitatis), родственный африканским носорогам, представители которых исчезли с лица Европы с конца верхнего миоцена (D. pachygnathus из Пикерми). Череп сибирского носорога был длинный, как у белого африканского носорога (D. simus), с двумя рогами, из которых передний был тонкий и длинный.

Может быть к этим же эпохам надо приурочить и замечательного эласмотерия, колоссальное животное с огромным рогом посредине лба, на высоких ногах, которые были на треть выше ног современных носорогов, со складчатыми поверхностями зубов, приспособленных к пережевыванию травяной пищи. Высказывается мнение, что эласмотерий произошел от верхнемиоценового Aceratherium с зачаточным рогом на лбу, но это далеко не доказано. Остатки эласмотерия найдены в Киргизских степях, на Кавказе, во всей южной полосе Европейской части СССР (б. губ. Оренбургская, Самарская, Уфимская, Саратовская, Пензенская, Харьковская, Волынская, Земля Войска Донского, Херсонская, Ставропольская и Бакинская), и спорадично на запад до Рейна. Возможно, что эласмотерии были представлены не одним видом, что вместе с ними на площади южной полосы СССР жили и другие близкие к ним млекопитающие (Enigmatherium), но сведения наши об этих замечательных животных пока весьма недостаточны.

Может быть во вторую межледниковую эпоху в Англию опять

---

[1] R. S. Lull, The Evolution of the Elephant, «Americ. Journ. of science», vol. XXV, March, 1908.



Эласмотерий (Elasmotherium sibiricum). Ледниковый период.
Рис. В. А. Ватагина по данным В. А. Теряева.

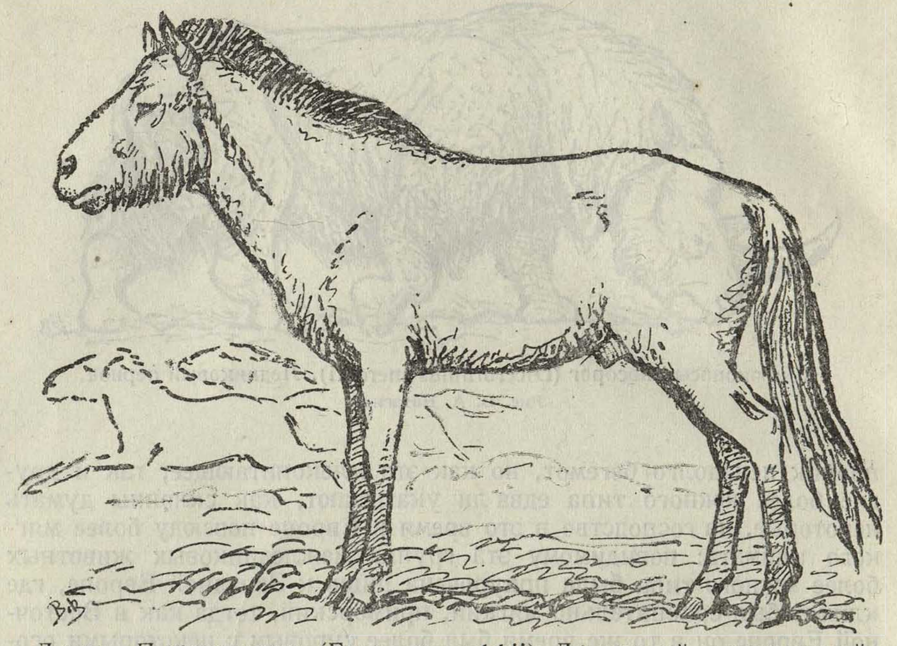


Широконосый носорог (Dicerorhinus merckii). Ледниковый период.
Рис. В. А. Ватагина.

проник ненадолго бегемот, но как это млекопитающее, так и другие более южного типа едва ли указывают, как склонны думать некоторые, на господство в это время в Европе повсюду более мягкого климата: повидимому эта группа межледниковых животных более южного типа была приурочена лишь к Западной Европе, где климат был сравнительно мягкий, приморский, тогда как в Восточной Европе он в то же время был более суровым с некоторыми особенностями континентального.

Теперь скажем о лошадях, которых для СССР надо относить во всяком случае отчасти на вторую ледниковую и преимущественно на вторую межледниковую эпоху. Из нескольких видов лошадей, установленных Эвартом, для СССР имеет значение пока только один вид, близкий, если не тождественный, с E. przewalskii, с короткой шеей, большой головой при выпуклом профиле, с короткой спиной, только с 5 поясничными позвонками и толстыми ногами. Судя по рисункам Мадленской эпохи, эта форма лошади была прежде распространена на запад до Франции. В СССР она вероятно проникла еще во время второй ледниковой эпохи, но, как есть основание думать, распространилась шире и стала многочисленнее во вторую межледниковую эпоху и особенно многочисленной в послеледниковое время, когда развились настоящие русские степи.

Из быков на площади Европы потретичного периода жили «ур», или настоящий дикий бык (Bos primigenius), и прародич зубра или европейский бизон (B. priscus). Оба они были широко распространены на площади СССР и последний (бизон) вероятно дал, с одной стороны, степную форму—американского бизона, с другой—лесную—европейско-кавказского зубра. Принимая во внимание, что европейский бизон был распространен через Балканский полуостров и Малую Азию до Палестины, а также, что он отсутствовал в Закавказье, мы должны признать, что единственный путь для его миграции на северо-западный Кавказ лежал из степной южной полосы СССР, скорее всего в зимнее время, когда, с одной стороны, сокращение



Лошадь Пржевальского (Equus przewalskii). Ледниковый и современный периоды.
Рис. В. А. Ватагина.

корма заставляло травоядных животных кочевать, с другой—замерзание поверхности пресноводных бассейнов давало к этому широкую возможность.

Мускусного быка (Ovibos moschatus fossilis) мы связываем с самым ледником или точнее с его окраинами: только по недоразумению можно считать мускусного быка жителем тундры. С ледником он пришел в Европу вероятно из Гренландии через Исландию и Британские острова и с ним же выселился из нее, покрыв своими остатками площадь своего временного распространения. Во всяком случае его расселение надо связывать со второй и быть может с третьей ледниковой эпохой, но отнюдь не с межледниковыми эпохами.

Несомненно, что со второй межледниковой эпохи началось большое развитие оленей, из которых появляются, с одной стороны, благородный олень, косуля и торфяной олень, с другой—северный олень и лоси. Олени (типа благородного оленя) проникли из Азии через Малую Азию в Средиземноморскую область, населив попутно Кавказ, и из Средиземноморской области распространились по Западной, Центральной и отчасти Восточной Европе. На Кавказе и до сих пор живет олень переходного типа между закаспийским маралом и западноевропейским благородным оленем, и не лишено вероятия, что этот олень с Кавказа распространился в Европейской части СССР,

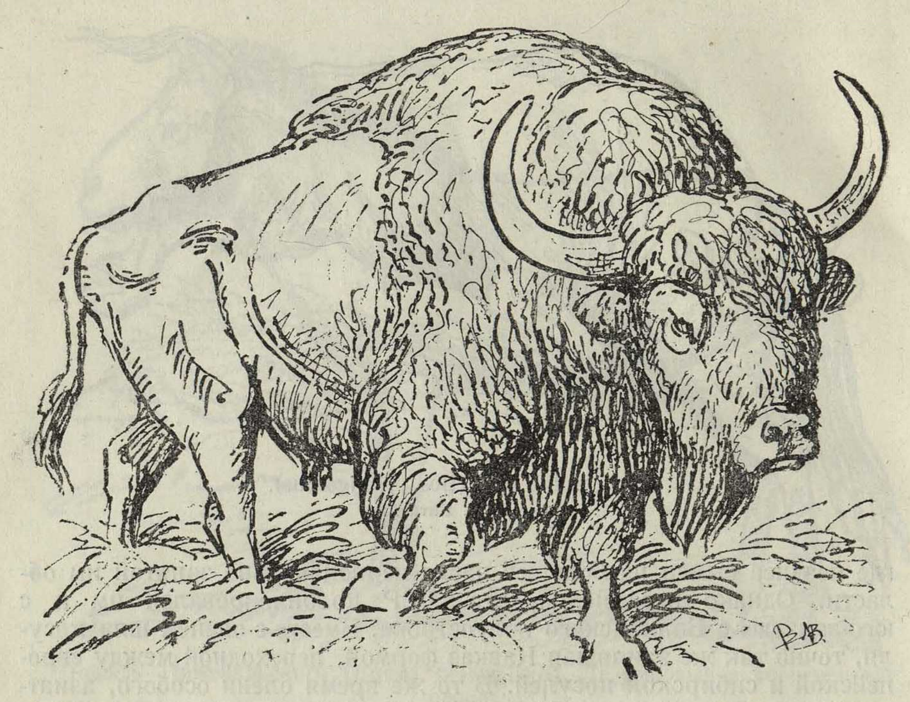


Ур, дикий бык (Bos primigenius).
Рис. В. А. Ватагина.

где позднее вымер на большей части первоначально занятой им области. Однако несомненно, что СССР колонизировался им и с юго-запада—с Балканского полуострова. Вместе с оленем шла косуля, точно так же занявшая Кавказ формой, переходной между европейской и сибирской косулей. В то же время олени особого, азиатского типа, с одной стороны, с сравнительно маловетвистыми рогами—распространились по равнинам средней Азии, с другой—с многоветвистыми рогами типа вапити заняли горную область Центральной Азии, Тянь-Шань, Алтай и пр. в сопровождении сибирской косули и позднее начали расселяться по Сибири, откуда косуля проникла на запад до Урала. С этими оленями по всей Европе и вероятно по Южной Сибири до Монголии, начиная со второй межледниковой эпохи и кончая послеледниковой, распространился торфяной олень. Их спутниками являются лось и северный олень; однако, что касается северного оленя, история его миграции сложна и во многом неясна. Повидимому северный олень лесного типа, «карибу», проник в Европу с северо-запада, т. е. со стороны Гренландии, и вымер в Европе, куда быть может позднее расселился с севера и северо-востока олень равнин и отчасти гор современного европейско-азиатского типа с плоскими рогами. Эта форма северного оленя особенно широко распространилась по Европе в позднейший ледниковый период, дойдя до Франции и альпийских предгорий.

Наконец упомянем из копытных еще кабана, и ныне легко приспособляющегося к разным станциям—от болотистых низин до горных лесов, и степную антилопу—сайгу, ныне обитательницу азиатских равнин, а в описываемые эпохи распространенную от Франции до Новосибирских островов.

Обилие травоядных обусловило собой и обилие хищных, из которых назовем медведя, льва, гиену, россомаху, горностая, волка,



Ископаемый зубр (Bison priscus). Ледниковый период.

Рис. В. А. Ватагина.

лисицу, песца, куниц и пр.,—весьма пестрая смесь ныне северных и южных форм, которые вероятно временно существовали вместе на площади, отчасти свободной, отчасти освобождавшейся от ледника, распределяясь по подходящим местонахождениям.

Этот длинный список млекопитающих надо еще увеличить присоединением к ним многих грызунов, как то: бобра, зайца-беляка, зайца-русака, сурка, тушканчика, полевок, мышей, леммингов, пищух и пр., из которых тушканчику и пищухам приписывают обыкновенно огромное значение в качестве руководящих форм. Но и это верно лишь отчасти. Никто не станет отрицать, что тушканчик—степное животное, но он и поныне еще сохранился в западной части ЦЧО и в юго-восточной части Московской области (б. Курская, Орловская и Рязанская губ.), где степные участки чередуются с лесными и где его можно найти в непосредственной близости к лесам, обитаемым белкой. Точно так же пищухи вовсе не жители исключительно горных лугов и плоскогорий, их можно найти и в Средневолжском крае (б. Самарская губ.). Все это подтверждает наш взгляд, что современную группировку животных форм в фауны по полосам, определяемым преобладающими местонахождениями, как полосы тундры, тайги, степи и пустынь, нельзя переносить на ледниковые и межледниковые эпохи. Эти животные сообщества сложились постепенно

и в качестве фаун с определенным характером всецело принадлежат послеледниковому времени.

Перечисленные нами млекопитающие соответствуют второй и третьей фазам плейстоценовой фауны, как их определяет Осборн, но предлагаемое Осборном разделение этих двух фаз нам кажется искусственным, да и сам автор (The Age of Mammals, p. 408) не всегда может указать между ними границу. Во всяком случае вторая ледниковая и следующая за нею межледниковая эпохи характеризуются вымиранием некоторых южных форм (E. antiquus, E. trogontherii, Rh. merckii) и появлением в Европе северных и восточных (E. primigenius, D. antiquitatis, Elasmotherium и др.).

ИДЕАЛЬНЫЕ ЛАНДШАФТЫ ВТОРОЙ ЛЕДНИКОВОЙ И ВТОРОЙ МЕЖЛЕДНИКОВОЙ ЭПОХ

Попробуем теперь представить себе ландшафт Европейской части СССР ледниковой эпохи. Летнее утро. В чистом воздухе на заднем плане видны необозримые, пропадающие вдали ледяные поля, тогда как граница ледника, неясная от грязного тающего льда, большими и малыми языками выбегает на южные части русской равнины. Разной величины и глубины ручьи бороздят ее, унося из-под ледника ил и гравий, и их густая сеть блестит на солнце, направляясь к Черному и Арало-Каспийскому опресненным морям, которые соединены (по Манычу) рукавом, отделявшим русские равнины от предгорий Кавказа, тогда как Арало-Каспийское море уже далеко к северу затопило область нынешнего Заволжья. На этой многоводной площади можно различить и более низменные и более возвышенные участки. На более низменных участках потоки, встречая котловины, образуют озера или, застаиваясь на несколько менее углубленных площадях, разливаются в болота, и те и другие зачастую обрамлены кустарниками и камышами, а на возвышенных участках синеют лиственные и хвойные леса. Только в юго-восточном углу страны, за Каспием, в области Киргизских степей травянистые площади преобладают над площадью островных лесов, но пустыни еще нет. На фоне ледяных полей виднеются черные точки— это мускусные быки, отыскивающие на снегу участки со скудной растительностью, а на площади суши скучилось богатое и разнообразное животное население. Недалеко от окраин ледника, по болотистым низинам, видны стада северных оленей. По лесным опушкам двигаются тяжелые мохнатые мамонты, огромные, на высоких ногах, мохнатые же носороги; глубже в лесу, по лесным полянам, держатся дикие быки, лоси и олени, здесь же и их враги— медведи и рысь; на травянистых пастбищах пасутся бизоны, мчится спуганный появлением льва косяк лошадей; там и сям по более сухим степным участкам расположились колонии сусликов и сурков, прыгают тушканчики; кое-где на реках устроили свои плотины бобры; в болотистых чащах блаженствуют кабаны, тогда как протоки, озера и самые берега морей населены бесчисленными болотными и водяны-

ми птицами. К полудню скопляющиеся от нагревания солнцем водяные пары собираются в тучи, которые над ледниками разрешаются снежными бурями, а за их пределами обильными дождями...

Проходит короткое лето, и наступает длинная зима. Теперь туманы окутывают собой ледник, скрывая его под своей пеленой. Листва с деревьев опала, оголились берега рек, только хвойные леса синеют на засыпанной снегом равнине, по которой бродят косяки лошадей, стада бизонов, северных оленей. Мамонты и носороги тяжело пробираются в лесах, где держатся также лоси и дикие быки. Забились в свои логова и скрылись под снегом медведи, заснули в норах сурки и суслики. Улетели и птицы, правда недалеко, вероятно не далее берегов и островов Средиземного моря, и в общем безжизненной стала эта равнина, так густо заселенная летом.

Так год за годом в течение десятков тысячелетий чередовались лета и зимы ледниковой эпохи, пока ледник не начал своего обратного движения к северу и позднее к северо-западу.

Прошли еще десятки тысячелетий, и перед нами на той же площади встают другие картины.

Освободившаяся от льда, всхолмленная им равнина расстилается в виде безграничных болот, по которым рассеяны валуны— свидетели бывших здесь ледников, тогда как оставшиеся там и сям моренные нагромождения указывают на те места, где ледник задерживался в своем отступлении. Многочисленные реки бегут по этой стране, связывая отчасти столь же многочисленные озера, но на более возвышенных местах уже зеленеют луга, синеют лесные колки, а на северо-востоке, к Уралу, на огромном протяжении расстилаются сплошные леса, отдаленные предки современной тайги. Чем далее к югу, тем суше становится площадь, тем многочисленнее травянистые участки и лесные колки, а за границей бывшего ледника травянистые участки уже преобладают, намечая собой, пока еще очень слабо, наши будущие степи. Арало-Каспийский бассейн уже потерял свою прямую связь с Черноморским, и оба уже значительно усохли, сократились в своих размерах, в связи с чем впадающие в них реки удлинились и прорыли себе глубокие русла. Площадь южной полосы СССР слилась теперь в одно с предгорьями Кавказа, и вообще надо сказать, что площадь суши теперь уже в несколько раз превышает площадь суши ледниковой эпохи. Этот процесс осушения захватил также огромное пространство Центральной Азии, и до юго-восточного СССР впервые донеслось жаркое дыхание азиатской пустыни.

Растительность чрезвычайно богата и разнообразна. Леса состоят как из лиственных, так и из хвойных пород, но тисс, граб, бук и Euryale придают им более южный характер по сравнению с современными, что указывает на более мягкий и теплый климат, нежели бывший в ледниковую эпоху. Животное население также изменило свою физиономию, но не особенно. Мускусные быки исчезли вместе с ледниками, но стада северных оленей стали еще многочисленнее, мамонты и носороги расселились по лесам, покрывшим собой осво-

бодившуюся от льда площадь. Расселяются и другие животные, но некоторые при этом уменьшаются в числе, чем намечается их предстоящее вымирание, другие изменяются. По болотистым низинам, пастбищам северного оленя, расселяются лемминги, вместе с ними горностаи, песцы и совы, по озерам—поганки, гагары, лебеди, гуси и другая водяная птица, тогда как в лесах, куда проникли мохнатые мамонты и носороги, нашли себе приют лоси, быки, россомахи, медведи и рыси. Там, где болотистые низины сменяются травянистыми площадями, а лесная площадь отдельными лесными колками, на тех же открытых местах, куда еще выходят пастись быки, лоси, олени, где от времени до времени появляются мамонты и носороги, можно видеть косяки лошадей, стада сайгаков, тушканчиков, сусликов, сурков и других так называемых степных обитателей, оставляющих свои кости наряду с лесными животными. На той суше, где ледника не было, и на той, которая вышла из-под вод Арало-Каспийского бассейна, травянистая растительность явно преобладает над лесной, по южным окраинам СССР уже намечается подобие настоящей степи с ее своеобразной сменой растительности по временам года, а в юго-восточном углу СССР эти степи благодаря особенностям почвы (и климата?) постепенно переходят в пустыни. Однако еще обильные озера и многоводные реки обеспечивают возможность произрастания кустарных и древесных пород растений, и как берега этих водоемов, так и вообще более низкие места еще покрыты лесами.

Но какое совершенно своеобразное животное население встречаем мы здесь!

Стада северных оленей, сайгаков, джейранов, лошадей и куланов пасутся рядом друг с другом в камышах, где с шумом и треском ломятся кабаны, подстерегает свою добычу тигр; по степным участкам с более скудной полынковой растительностью, где видны неуклюжие верблюды, расположились тушканчики, степные зайцы и песчанки, их подстерегают лисицы-корсаки, степные барсуки; по рекам и на протоках между озерами возводят свои постройки бобры, тогда как космополитический хищник, волк, всюду ищет подходящую добычу, уживаясь и в лесу и в открытой степи.

Но и птичье население не менее разнообразно и своеобразно. Дрофа, стрепет и тетерев-косач населяют одни и те же степи; около озер, берега которых поросли местами низкорослым кустарником, гнездятся белые куропатки, далее в степи—стерхи (Grus leucogeranus), на озерах—гагары, утки и бакланы, а в небольшом расстоянии отсюда, по берегам озера или уцелевшего морского залива с песчаными косами, выстроились длинными рядами краснокрылы; в песчаной степи кормятся джеки (Otis macqueenii), рябки (Pterocles) и копытки (Syrrhaptes). Наконец в травянистой степи, на границе ее с полынковыми, вероятно уже жило своеобразное сообщество крупных жаворонков, каковы нынешние черные, белокрылые, певуны; по деревьям лесных колков гнездился гроза всех сред-

ней величины и многих крупных пернатых сокол-балобан, по степям—разные степные орлы, у озер и моря—белохвосты и длиннохвосты (Haliaëtus leucoryphus).

Наступала осень, и большая часть этого животного населения рассыпалась по обширной площади СССР. В поисках за оскудевающим кормом звери и птицы постепенно двигались в область усыхающего Арало-Каспийского и Понтийского бассейнов, в Закаспийские страны, на Балканский полуостров и далее. Когда же снег покрывал собой наши южные равнины, на них появлялись стада северных оленей; лемминги, песцы и белые совы проникали далеко за пределы болотистых равнин и оживляли собой степные пространства с зарывшимися на зиму в норы сусликами и сурками. В своих кочевках они массами погибали, как погибают теперь, и оставляли свои кости там же, где можно найти кости степных животных.

Таким образом нерезкое разграничение станций и принадлежащего им животного населения во вторую межледниковую эпоху, кочевка животных в разные времена года, быть может частичные выселения вследствие тех или других неблагоприятных местных условий—все это в достаточной степени объясняет пестрый состав второй межледниковой фауны, совершенно устраняя необходимость признания последовательной смены во времени тундры, степи и леса.

Пока в СССР ледник отступал к северу и северо-западу, а южные моря осушались и суживались, во всей южной половине СССР реки все более и более углубляли свои русла и вместе с тем наметили главные речные системы современной эпохи. В то же время в Северной Германии, от Шлезвига до Восточной Пруссии, протянулась сравнительно узкая полоса холодного моря с бореальной фауной (Yoldia arctica).

В Центральной Европе местность приобрела тот же характер, что и на большей части протяжения СССР, и здесь степные пастбища испещрены лесными колками, болотами и озерами, но возможно, что здесь далее проникли к северу, воспользовавшись временными благоприятными обстоятельствами, остатки более южных форм, каковы некоторые слоны (E. antiquus, trogontherii), носороги (Rh. merckii), быки, олени и пр. С другой стороны, сюда же должна была проникнуть и вышеописанная межледниковая фауна СССР.

Человек был представлен в это время в Западной Европе так называемой неандертальской расой (Homo primigenus), с низким лбом, выдающимися надбровными дугами, сильно выдающимися вперед челюстями, но без развитого подбородка. Эта раса жила и в равнинах и в предгориях, и следы ее пребывания остались как по берегам рек и озер, так и в пещерах, особенно в последних. Таковы пещеры Спи в Бельгии, Крапины в Кроации, озерная стоянка у Таубаха в Германии и др. Люди неандертальской расы были охотники и рыболовы, умели выделывать грубые каменные орудия, знали употребление огня, но еще не отвыкли от людоедства. Это так называемые люди палеолитического века.



Мускусный овцебык (Ovibos moschatus). Ледниковый и современный периоды.

Рис. В. А. Ватагина.

6

«КЛАДБИЩЕ» ПОСЛЕТРЕТИЧНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА ВОЛГЕ

У нас может быть именно людям этого неандертальского типа принадлежат остатки человека из описанного Ососковым[1] становища на берегу Волги близ Ставрополя, существование которого доказывается весьма убедительными данными. Здесь как на правом, так и на левом берегу Волги (на так называемом Костистом острове — на правом и на тупом выступе береговой полосы, в так называемом урочище Тунгуз на левом) найдено целое «кладбище» млекопитающих второй ледниковой или следующей за ней межледниковой эпохи. В течение осени и весны 1912—1913 гг. Кузьминским здесь было собрано 1106 костей, в том числе много целых черепов, конечностей, позвоночников, тазовых костей. Ососков в течение одного дня собрал здесь более 55 пудов костей, по которым, а равно и по ранее добытым определил следующих млекопитающих: мамонта (Elephas primigenius), носорога (Rhinoceros tichorhinus и Rh. sp.), широколобого быка (Bos latifrons), тура или примитивного быка (Bos primigenius), северного оленя (Rangifer tarandus), благородного оленя (Cervus elaphus) и других оленей, лося (Alces machilis var. fossilis), лошадь (Equus caballus var. fossilis), верблюда (Camelus var. fossilis), части черепов хищных и много костей других животных. Среди крупных костей найдены лобные кости человеческого черепа и кроме того черепки глиняной посуды грубой выделки. Дальнейшие указания на присутствие здесь человека следующие: «б) то обстоятельство, что большинство принадлежащих копытным млекопитающим *трубчатых костей*, которые содержали в себе костный мозг, являются продольно *расколотыми* или *разбитыми*, разбитыми также оказываются в самых крепких затылочных частях и черепа, кроме лошади, таких животных, как оленя, верблюда, первобытного быка и др., в) некоторые кости, как челюсти, ребра и пр., представляют собой *подобие орудий из кости*, а части тазовых костей с вертикальной впадиной так однообразно отделаны или отбиты, что *превращены* как бы в *домашнюю утварь* — чашки, ступки и т. п.; г) сохранность некоторых *частей разбитых* черепов, как например верхних челюстей верблюда и др. с неровными окаймляющими их *острыми краями*, и *отсутствие на них следов стирания*, показывающие, что части эти были отделены или отбиты *на месте* находки, а не были принесены сюда, как большинство костей, обтертого гравия или обвалуненной гальки, занесенных сверху течением воды и пр.».

Едва ли можно сомневаться, что в этом скоплении костей надо различать остатки животных двоякого происхождения: просто по-

[1] П. Ососков, Предварительное сообщение об открытии кладбища костей послетретичных млекопитающих в береговом гравии на левом берегу р. Волги, между г. Сенгилеем и с. Новодевичьим. Приложение к «Протоколам Импер. моск. об-ва. испыт. прир.» за 1913 г.

гибших и убитых человеком. Возможно конечно, что человек употреблял для своих целей и животных, погибавших не от его рук; еще более возможно, что для выделки орудий он пользовался костями ранее, еще до него погибших животных. Но во всяком случае он был хотя отчасти современник этой фауны, по всей вероятности в ее более поздней фазе. Ососков не высказывает своего мнения о том, от чего погибли животные, трупы которых в таком множестве остались на берегу Волги, но совершенно естественно допускает или гибель от разных причин множества животных на протяжении большого промежутка времени или гибель от катастрофы. Не намечает он в своем предварительном сообщении и ответа на вопрос, где погибали животные, трупы которых образовали своеобразное кладбище: на месте кладбища или где-нибудь в другом месте, может быть даже местах, откуда были принесены водой на место кладбища. Во всяком случае нет сомнения, что часть костей принадлежала животным, погибшим или убитым на том месте, где найдены их остатки, потому что кости не несут никаких следов окатывания, стирания, края их остры. Оценивая далее данные, приводимые Ососковым, никак нельзя отрицать возможности гибели множества млекопитающих в области нижнего течения средней Волги от катастроф и притом — повторяющихся. Если эти животные жили во время энергичного отступления ледника, что вполне вероятно, то они могли погибать от прорыва естественных плотин, запружавших в разных местах ледниковые воды. Местные условия могли благоприятствовать накоплению трупов на одном участке, и может быть это накопление дало мысль людям—современникам погибавших животных—устроить свое становище именно в этом месте. Здесь они могли быть может убивать приносимых время от времени водами таких особей, которые еще были живы, но в борьбе с стихией выбились из сил и являлись легкой добычей человека. Однако не лишено вероятия, что человек производил здесь настоящие охоты, устраивал облавы, загонял в воду свою добычу и здесь расправлялся с ней, или быть может, если берега были круты, заставлял загнанных животных бросаться с берега в воду, где они и погибали, и т. д. Все это конечно предположения, хотя и возможные и вероятные, но следующее несомненно: на месте нынешней Волги в ее теперешнем меридиональном течении, там, где найдено описываемое «кладбище», существовал широкий проток, вероятно оставшийся от рукава Каспийского моря к области Камы; разнообразное и богатое особями животное население оживляло берега, омываемые этим протоком, и, судя по составу этой фауны, площадь, на которой жили перечисленные выше млекопитающие, была отчасти покрыта лесами (быки, олени), отчасти представляла собой травянистые равнины (лошади), а местами на ней были и более или менее значительные песчаные или глинисто-песчаные участки, поросшие полынками (верблюд). Когда существовали эти люди и окружающая их фауна? Ососков находит весьма возможным, что нанос галечного слоя с костями произошел, если не в ледниковый период, то во время

интенсивного таяния и отступления простиравшегося на запад и северо-запад,—хотя и вдали от данного участка Волги,—ледникового покрова, в одну из этих великих послеледниковых денудаций, а может быть одновременно с образованием верхней песчаной последней террасы (берега Волги). Как в настоящее время Волга во время высокого подъема и наиболее широкого весеннего разлива своих вод, во время своего половодья, отлагает на пойме из взвешенной в реке мути почти исключительно мелкоземлистые легкие частицы глины и только на сравнительно глубоком, быстром и деятельном своем фарватере наносит и переносит более крупный материал в виде песка, так может быть в период образования верхней песчаной террасы она благодаря большой, сравнительно с настоящим, массе воды и скорости своего течения отлагала по окраинным, прибрежным пространствам во время наибольшего своего разлива снесенные с высот правого берега третичные пески, а в более интенсивной части своего фарватера наносила более крупный материал в виде гравия или гальки и занесенных с ними костей.

По составу фауны млекопитающих описываемого «кладбища» я вполне примыкаю к мнению Ососкова, что самое вероятное отнести время его образования на конец второй ледниковой или начало второй межледниковой эпохи, но нахождение вместе с костями черепков глиняной посуды хотя и грубой выделки резко противоречит такому выводу, так как эта находка заставляет отнести человека, вырабатывавшего эту посуду, уже к неолитическому периоду. Конечно возможно, что на одном и том же месте человек поселился не один раз и что в интересующем нас месте сохранились следы его повторного пребывания—в палеолитический век и век неолитический. Все это не может быть разрешено до детального обследования «кладбища». В одном только я не сомневаюсь, это в том, что фауна млекопитающих описываемого состава прежде всего в массе, насколько мы ее знаем теперь, межледниковая. На это указывает присутствие в ней мамонта и носорога. Но конечно, если здесь найдены остатки неолитического человека, к межледниковым прибавились остатки животных, убитых человеком в конце третьей ледниковой или в послеледниковую эпоху. Таковы могут быть остатки быков, лошадей, верблюда. Замечательно отсутствие северного оленя [1].

СТОЯНКИ ПАЛЕОЛИТИЧЕСКОГО ЧЕЛОВЕКА

Я касаюсь здесь палеолитического человека ровно настолько, насколько это может помочь мне ответить на интересующие меня

[1] Я не останавливаюсь на описании остатков человека ледникового периода, предоставляя это археологам. Для меня достаточно отметить, какой эпохе этого периода соответствует тот или другой тип ископаемого человека, так как это помогает нам составить более ясное представление о продолжительности описываемого времени и о смене в нем наших предков. Два-три исключения сделаны мной в этом отношении, т. е. в двух-трех случаях я подробнее останавливаюсь на остатках человека, когда они сопровождаются остатками животных, проливающими свет на современную человеку фауну.

вопросы о климате, фауне и отчасти флоре различных эпох ледникового периода. Как мы только что видели из описания волжского «кладбища животных», в некоторых местах СССР сохранились следы пребывания и палеолитического и неолитического человека. Вероятно эти места обладали какими-либо особо благоприятными условиями для поселений, и люди разных эпох, разделенных длинным рядом тысячелетий, основывали здесь свои становища. Возможно, что эти благоприятные условия даже сменялись на протяжении столь огромного промежутка времени и что тогда как в волжской стоянке палеолитического человека привлекало обилие млекопитающих,—неолитического, знакомого с гончарным искусством и отчасти земледелием, могли привлечь обилие рыбы в реке, плодородие почвы, присутствие в степях не опасных, но полезных копытных и т. п.

Эти повторные, если можно так выразиться, стоянки представляют большое затруднение в деле разборки и расклассифицирования остатков их животных по эпохам, а вместе с тем и восстановления вида и климата страны в разные эпохи. С этой стороны гораздо более дают стоянки одной эпохи, и потому я остановлюсь на некоторое время на трех палеолитических стоянках: Киева, с. Мезина близ Кролевца в Черниговской обл. УССР и с. Костенок близ Воронежа. Особенно интересны две последние стоянки, позволяющие определить более или менее точно их возраст по характеру принадлежащих им кремневых орудий.

Все три стоянки были расположены на площади, ранее занятой ледником, и по всей вероятности спустя разное время после его отступления. По крайней мере в Киеве культурный слой лежит глубоко под лёссом, в серо-зеленоватых песках, в Мезине—в толще лёсса, в Костенках—наиболее близко к поверхности в желто-бурой валунной глине, проникая в нее на глубину максимум 70 см. «С. Костенки лежит, по словам Ефименко, у самой окраины наибольшего распространения валунного наноса, заходившего языком в долину Дона». Не давая определенного ответа на вопрос о времени основания здесь палеолитической стоянки, Ефименко как будто склоняется к признанию ее глубокой древности, т. е. к тому, чтобы считать ее одновременной с Мезинской. Но если так, и эта стоянка, подобно Киевской и Мезинской, должна считаться принадлежащей межледниковой эпохе, и не ранней, а довольно поздней, так как нельзя представить себе, чтобы палеолитический человек вздумал селиться у окраины ледника, да еще отступающего, т. е. в условиях, наименее благоприятных для поселения. К тому же сам Ефименко на основании изучения кремневых орудий, добытых из Мезинской и Костенковской стоянок, не находит возможным определить эти орудия в качестве позднеориньякских, как это делает Шмидт, а приходит к заключению, что «как общий облик мезинской кремневой индустрии, способ обработки, небольшая величина орудий, так и их типы и формы сближают эту стоянку с верхнепалеолитическими, главным образом мадленскими стоянками Западной Европы». Сюда же относит он позднее и костенковские орудия. Киевская стоянка по словам того

же автора не дала почти ни одного достоверного орудия. Вот этот вывод, что перечисленные стоянки относятся к верхнепалеолитическому периоду, следовательно падают отнюдь не на начало межледниковой (второй) эпохи, а много позднее, и кажется нам наиболее вероятным.

Фауна трех стоянок известна до сих пор весьма отрывочно и наилучше из Мезинской. Пока мы имеем следующий список млекопитающих: Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Equus caballus fossilis, Cervus tarandus, Ovibus moschatus, Bos priscus (?), Gulo borealis (?). Lepus (variabilis?), Ursus (arctos?), Leucocyon lagopus, Canis lupus. Несмотря на малое число видов этого списка все же ясно, что мы имеем здесь дело с двумя группами животных, последовательно сменивших друг друга на большом протяжении времени. К первой группе относятся мамонт, носорог, может быть мускусный бык, ко второй—остальные. Из последних за исключением песца нет ни одного собственно тундряного млекопитающего, но это еще не доказывает, что фауна тундры не начала образовываться. Нет сомнения, что остатки таких животных, каковы грызуны, просто не найдены в этих стоянках, а может быть, что тоже вероятно, грызуны и не держались близко от становищ палеолитического человека.

Самое важное, что мы можем вынести из изучения перечисленных стоянок с фаунистической стороны, это одновременность существования человека с мамонтом и его спутниками. Мамонт служил для палеолитического человека предметом охоты, повидимому даже излюбленным предметом охоты—как первоначально по своей многочисленности, так и по своей массивности. К тому же вероятно местные условия (летом—болота и озера, зимой—замерзшая поверхность последних) благоприятствовали добыванию этих животных, особенно молодых, путем загона в трясины или на скользкую поверхность льда. С течением времени, когда вследствие эмиграции мамонта в Сибирь количество этих животных на великой русской равнине уменьшилось, человек естественно должен был постепенно обратиться к другим животным как предмету охоты: к быкам, лошадям и пр. В Киевской стоянке найдены остатки больших хвойных деревьев. Это конечно не кедры, о которых говорит Хвойко, может быть—какие-нибудь другие хвойные, может быть даже и не хвойные, но во всяком случае остатки древесных пней указывают на существование в межледниковую эпоху лесов на месте отступившего ледника, что вполне согласно с пребыванием здесь мамонта. Как выше было сказано, климат на протяжении межледниковой эпохи должен был значительно измениться, смягчаясь по мере удаления от эпохи таяния огромных толщ льда, и это не противоречит улавливаемому изменению фауны.

Хвойко считает, что в существовании палеолитического человека в начале межледниковой эпохи наступили столь неблагоприятные обстоятельства, что он должен был выселиться из своих становищ и на длинный ряд веков вероятно выселился в более высокие прикарпатские области. При этом Хвойко проводит будто бы имеющуюся аналогию между вымиранием млекопитающих в ту же эпоху и судь-

бой человека. Однако о вымирании фауны в межледниковую эпоху нам ничего не известно. Конечно обилие потоков воды из области тающего ледника при известных орографических условиях могло вызывать как местные миграции животных, так и гибель некоторых из них, но ничто не заставляет нас думать, что это носило характер обширных катастроф. Точно так же и человек, переживший ледниковую эпоху, в период таяния ледника вероятно, и даже несомненно, попадал в тяжелые условия существования, вынуждавшие его переселяться с места на место. Может быть некоторые из его становищ и заливались, и обитатели их погибали. Но отсюда до заключения о наступившей при таянии ледника на целые века безжизненности и пустынности страны еще очень далеко. Наконец будем помнить, что в противоположность мнению Хвойко, который считает Киевскую стоянку существовавшей за пределами ледника в ледниковую эпоху, мы должны отнести ее на площадь оледенения и следовательно к межледниковой эпохе.

Несомненно, что палеолитические стоянки были в южной полосе СССР также за пределами наступавшего ледника. Несомненно и то, что знакомство с остатками животных как этих стоянок, так и позднейших должно в значительной мере способствовать восстановлению фауны страны и условий жизни ее животного населения в соответствующее время, но пока наши сведения в этом направлении совершенно ничтожны и только начали накопляться.

СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ГЕОЛОГИЧЕСКИМИ ЭПОХАМИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР И СИБИРИ

Возможно, что с эпохой второго оледенения в Европе совпадает и ледниковая эпоха севера Сибири[1], когда нынешние острова, лежащие в Ледовитом океане к северу от Сибири, составляли с ней одно целое. Но ледниковая эпоха выразилась на крайнем севере Сибири обширным распространением фирновых полей и лишь ограниченным развитием ледников. После таяния фирновых полей на плоскогорьях рыхлые третичные почвы были снесены с последних в долины и покрыли уцелевшие там массы льда. Образовавшийся вследствие этих процессов низменный ландшафт севера Сибири, представлявший обширные луга с лесными колками из ольхи, березы и других древесных пород, уже в послеледниковую для севера Сибири эпоху, начало которой вероятно соответствует второй межледниковой эпохе, заселился мамонтами, носорогами, сайгами и другими пришельцами (в том числе вероятно и грызунами) как с юго-запада, так и с юга. Луговая растительность этой послеледниковой эпохи состояла главным образом из различных злаков, оставивших после себя, например на Б. Ляховском острове, целые толщи (мощностью до 2—4

[1] Научные результаты русской полярной экспедиции в 1900—1903 гг. под начальством бар. Э. В. Толля, «Геология и палеонтология», вып. I, М. Павлова. Описание ископаемых млекопитающих, «Зап. имп. акад. наук», сер. VIII, т. XXI, № 1, 1906, см. особенно стр. 34—40.

метров) спресованных трав, «напоминающих почерневшее сено современных лугов более южных широт». Затем климат начал ухудшаться, древесные породы сменились кустарниками—полярной березой, ивами, травянистые—преобладанием мхов. Мамонты, носороги и сайги сменяются лошадьми и быками, море начинает наступать и затоплять наиболее низменные места северной окраины континента. Еще позднее климат становится еще хуже, вместо пышных лугов и лесных колков, в свою очередь сменившихся кустарниками и отчасти мхами, развивается скудная растительность болотистых холодных равнин, на которых теперь появляются мускусный бык, северный олень и продолжают расселяться грызуны. Морская трансгрессия с фауной современного Ледовитого океана (Yoldia arctica) достигает своего наибольшего развития, расчленяет север Сибири на отдельные острова, и море заливает собой даже некоторые части суши, которые потом освобождаются от него (острова Новой Сибири, Фадеевский). Мускусные быки исчезают, наступает господство северного оленя, и тундра принимает свой окончательный вид.

А пока все это происходит в Сибири, Европа переживает новую ледниковую эпоху с ее двумя фазами и наконец вступает в послеледниковую эпоху, которая приводит нас к доисторическому времени.

ЭПОХА ТРЕТЬЕГО ОЛЕДЕНЕНИЯ И ПОСЛЕЛЕДНИКОВОЕ ВРЕМЯ

В то время когда площадь Европейской части СССР на юго-востоке на значительном протяжении освободилась от покрывавших ее вод Арало-Каспийского бассейна, и море, занимавшее площадь нынешнего Черного, неравномерно, но также сильно сузилось в своих границах, Скандинаво-Финляндская горная страна снова послужила центром, откуда ледники начали сползать по радиусам, заняв всю область Балтийского моря, вытеснив его собой и выйдя даже за его пределы, но далеко не достигнув границ распространения льдов в эпоху наибольшего, второго оледенения. Быть может Скандинаво-Финляндская горная страна претерпела в данное время некоторое поднятие, и это послужило толчком к более широкому развитию еще не вполне исчезнувшего ледяного покрова. Но не должно упускать из виду, что средняя годовая температура могла значительно понизиться в связи с еще большим удалением от третичного времени, нежели в эпоху второго оледенения, если только космические или местные причины, вызвавшие ледниковый период в разных странах северного полушария, не прекратились. Как бы то ни было, ледниковый покров в эту третью эпоху оледенения охватывает всю Скандинавию, Финляндию, Прибалтику, Северную и отчасти Среднюю Германию, Шотландию, Северную Англию и почти всю Ирландию. В СССР его восточная граница шла, как есть основание думать, по восточному берегу горла Белого моря и, минуя устье Сев. Двины, спускалась на юго-запад, пересекала устье Онеги приблизительно по прямой, а несколько к востоку от Новгорода и Вильно слабо выпуклой к югу

дугой шла через Варшаву далее несколько южнее Берлина и отсюда поднималась к Гамбургу. Впрочем, основываясь на исследованиях Рамсая, нашедшего в северной части СССР границы какого-то оледенения гораздо восточнее указанных, может быть придется расширить пределы распространения именно третьего оледенения и принять, что его граница шла извилистой дугой, выпячивающейся к востоку по среднему течению Сев. Двины и Онеги в ее более северной части и к юго-востоку в области Верхней Волги и верхнего течения Западной Двины в более южной. Это оледенение, достигнув своего максимума, начало сокращаться в своих размерах, вероятно освободив от себя Балтийское море и оставшись лишь в самой высокой области Скандинаво-Финляндской страны, но затем ледник снова распространился к югу, выдавшись на восток большим языком к Архангельску, захватив все Балтийское море и отсюда двумя выступами покрыв Северо-восточную Германию и центральную часть Северной Германии с Датским архипелагом, тогда как южная Швеция была свободна от него. Таким образом намечаются две фазы третьего оледенения, но надо сказать, что многие русские геологи не признают их, считая морены, по которым определяется первая фаза третьего оледенения или третье оледенение Гейки лишь указанием на длительную задержку в сокращении ледника большого оледенения, а не за концевые морены надвигавшегося ледника. Не высказываясь окончательно по этому вопросу, подлежащему решению геологов, я все-таки думаю, что нельзя отрицать связь между развитием ледниковых явлений в Скандинаво-Финляндской стране и теми изменениями в соотношении суши и моря, которые наблюдались в южной полосе СССР. Если первая фаза развития балтийского оледенения началась вследствие поднятия Скандинаво-Финляндской страны, не лишено вероятия, что ограниченное распространение и постепенное сокращение ледника объясняется не только уменьшением водных осадков со стороны Атлантического океана, но и сухостью климата южной и средней частей СССР, обусловленной усыханием Черноморского и Каспийского бассейнов. Но вот воды Средиземного моря проложили себе дорогу в котловину Черного моря, значительно подняли его уровень, и это конечно не осталось без влияния на климат Восточной Европы. Может быть повышение его влажности и повлекло за собой новое развитие оледенения—его вторую фазу, которая не могла быть ни резко выраженной, ни длительной в зависимости от сравнительно незначительных изменений в развитии площади южных морей.

Андрусов полагает, что проникновение вод Средиземного моря в котловину Эвксина относится к довольно поздней эпохе послетретичного периода, вероятно «к так называемой второй межледниковой эпохе», и считает вероятным, что когда это проникновение началось, «соединение Эвксина с Каспием, имевшее место по Манычской впадине, еще не прекратилось, почему в Каспий и успели пробраться, правда весьма немногие, представители средиземноморской фауны (например Cardium edule)». Павлов относит время соединения Среди-

земного моря с Черным на еще более поздний период, на окончание второй межледниковой эпохи, а может быть и на начало третьей ледниковой. Вот что он говорит об этом: «незадолго до эпохи последнего оледенения севера по рекам и озерам Эгейской суши из Средиземного моря проникает в Черноморскую впадину стойкий и выносящий опреснение воды двустворчатый моллюск Cardium edule (съедобная ракушка). Она заселяет Черноморское полупресноводное озеро и оттуда продолжает свое поступательное движение дальше и проникает по пониженной, богатой озерами и протоками полосе Маныча в Каспийский бассейн, уровень которого к этому времени стоит несколько выше нынешнего, а вслед за этим малозаметным событием совершается другое, более грандиозное. Эгейская суша со времени последнего подъема уровня Средиземного моря продолжала частями оседать по образовавшимся здесь расколам земли и... к концу ледниковой эпохи этот распад суши пошел так далеко, что воды Средиземного моря нашли себе путь по долинам и озерам в Черноморскую впадину и залили ее до тогдашнего несколько более высокого уровня Средиземного моря, образовав постоянные проливы—Дарданеллы, Мраморное море и Босфор. Морская вода затопила и низовья русских рек, превратив их в лиманы и загнав в них остатки полупресноводной фауны». Я с своей стороны считаю, что прорыв Средиземного моря в котловину Эвксина произошел еще позднее, нежели это допускают Андрусов и Павлов,—в конце третьего оледенения Северной Европы, и нахожу возможным этим объяснить последнюю фазу развития ледника.

Как бы то ни было, и вторая фаза третьего оледенения подходит к концу. Ледник начинает отступать, и холодное море, которое вдавалось широким и глубоким заливом от нынешнего Белого моря через Онежское и Ладожское озера и покрывало собой Финский и Рижский заливы, захватывая прилежащие берега Эстонии и Латвии до южных берегов Рижского залива, Курляндии, теперь захватывает еще более обширную площадь и развивается в широкий пролив, идущий от Белого моря через северную часть Южной Швеции к Атлантическому океану. Только та часть Южной Швеции, которая во вторую фазу последнего оледенения оставалась свободной от льда, поднимается из вод этого моря обширным островом. Это Иольдиево море наступало, так сказать, по пятам отступающего ледника, заполняя собой образовавшуюся вдоль его восточной и южной окраины впадину и оставляя береговые валы галек как вехи своих прежних уровней. Местами эти галечные валы находятся теперь на высоте более 200 м. Естественно, что с увеличением водной площади климат становится более влажным, но продолжает оставаться холодным, плавающие льдины отделяются от окраин ледника и носятся по Иольдиеву морю, разнося с собой валуны. Возможно, что теперь по окраинам моря, или, что то же, бывшего ледника, протянулась широкой полосой настоящая тундра с ее достаточно характерной фауной, элементы которой намечались ранее и теперь могли сложиться в нечто целое по своему характеру. Затем льды сокращаются все более

и более, сосредоточиваясь по самым высоким хребтам Скандинавии, тундряная растительность уступает место древесной—из березы и сосны, Иольдиево море сокращается в своих размерах уже настолько, что отгораживается барьерами суши: на севере—от Северного Ледовитого океана с Белым морем, на западе—от Немецкого моря. Вместе с тем это море постепенно опресняется и таким образом сменяется пресноводным Анциловым морем или озером огромных размеров, представляющим собой замкнутое средиземное море на месте нынешнего Балтийского с его заливами и частью залитым побережьем. Уровень Анцилового моря сначала стоит очень высоко—до 70 м, но затем постепенно понижается до 15—10 м выше современного. Климат, сохраняя свою влажность, также постепенно смягчается и временно становится даже теплее современного, что имеет чрезвычайно важные последствия для растительности, и березово-сосновые леса сменяются дубовыми, а потом буковыми и еловыми. Еще позднее опускание барьера суши, заграждавшего доступ Анциловому морю к Немецкому, вызывает восстановление связи между ними и сменившее пресное Анциловое море Литториновое становится соленым, несколько более соленым, чем нынешнее Балтийское. Этим оканчивается и третья ледниковая эпоха и весь ледниковый период с его чередованием ледниковых и межледниковых эпох. Гольфстрим изменил свое направление, подошел к берегам Европы, принеся избыток тепла, и вместе с ним прекратились условия накопления снега в Скандинаво-Финляндской области и образования из него по окраинам ледников. Этим же заканчиваются изменения во внешнем виде нашей страны, начавшиеся с преобладания суши в третичную эру и приведшие снова к преобладанию суши путем длинного ряда изменений, через огромные сокращения суши в результате захвата ее то водами моря, то ледниками, то морем и ледниками вместе. Посмотрим теперь, какие изменения происходили в фауне и флоре нашей страны в течение эпохи третьего оледенения и последовавшей за ней послеледниковой.

Для восстановления животного и растительного мира этих эпох необходимо восстановить соответствующие климатические условия, и для разрешения этого вопроса было приложено много усилий. Некоторые ученые находят основание думать, что в конце третьей ледниковой эпохи, когда наступило настолько энергичное таяние льда, что балтийский ледник сначала стал отступать и наконец совершенно исчез, в южной части Восточной Европы преобладал сухой, бедный осадками период, с которым связано было развитие отчасти пустынь, отчасти степей. Согласно взглядам некоторых венгерских и румынских ученых в течение этого периода наибольшей влажностью отличалась весна; летом преобладала засуха, зимой температура падала очень сильно при холодных северных ветрах. Особенно характерна была для этого периода малая облачность. Соколов, давший до сих пор наиболее цельную картину состояния южно-русской области в потретичное и четвертичное время, определенно высказывается в том духе, что ледниковая эпоха прекратилась

от постепенно развившейся сухости воздуха, и таким образом согласно его взглядам начало образования южно-русского лёсса надо отнести еще на вторую межледниковую эпоху, которая для юга СССР является началом послеледникового времени. Однако трудно принять непрерывное, постепенное усиление сухости воздуха даже на юге СССР при доказанном развитии балтийского ледника. Допустим даже, что он состоял не из двух фаз, а из одной, что мало вероятно, все-таки влажности оказалось достаточно для образования осадков в таком количестве, что последовало новое оледенение Скандинаво-Финляндской горной страны и развитие мощного ледникового покрова, вытеснившего собой Балтийское море. Соколов видит убедительное доказательство развития в южной полосе СССР в послеледниковое время сухого континентального климата в широком образовании в это время в Европе степей и степной фауны. Но не говоря уже о том, что самое развитие степей и степной фауны в размерах, принимаемых Нерингом (Nehring), ныне надо считать окончательно опровергнутым, то и другое относится теперь отчасти ко времени третьего оледенения, отчасти к действительно послеледниковому времени, как его можно понимать для всей Европы, а не для одних только южно-русских степей, для которых этот процесс начался со второй межледниковой эпохи. Возможно, что осушение южной полосы СССР, начавшееся в конце второй межледниковой эпохи под влиянием развивавшихся и надвигавшихся среднеазиатских пустынь, не раз задерживалось на продолжительное время в зависимости от усиления влажности со стороны Западной и Северо-Западной Европы. Естественно, что с прорывом Средиземного моря в Эвксинскую впадину влажность климата в южной полосе СССР еще усилилась. Но в конце концов влияние пустынь победило, и в послеледниковое время в южной полосе СССР пошло рука об руку с развитием чернозема и развитие степей с их характерной фауной.

Таким образом я не вижу надобности вставлять в историю южной части СССР со времени второй межледниковой (для нее послеледниковой) эпохи период сильной сухости климата и соответствующее ему развитие полупустынь и пустынь, за чем последовало новое увлажнение климата, как это делают Тутковский, Богословский и др., но против чего возражает Соколов. Фаунистически это ничем не доказывается. Все заставляет нас думать, что климат со второй межледниковой эпохи постепенно терял свою влажность, пока не стал таким, каким мы его видим теперь. Почвоведы признают, что для образования степей нет надобности в иных климатических условиях, нежели господствующие в современной полосе степей[1].

Надо думать, что степи к северу и северо-востоку под влиянием местных условий большей влажности все более и более сменялись лесами. Напомним, что для Скандинавии послеледникового периода был период временного улучшения климата, когда он стал влажнее

[1] Докучаев, Наши степи прежде и теперь.

и теплее даже современного. Возможно, что это улучшение климата не распространялось далеко за пределы Балтийского моря, тем не менее едва ли оно прошло бесследно для ближайших к нему областей—Германии, северо-западной области СССР с истоками Волги и Днепра и Финляндии. В течение этого времени окраины нашей степной полосы должны были в сильной мере быть захваченными лесом, тогда как лес должен был изменить свой характер. По мнению многих скандинавских исследователей в Скандинавии наиболее теплый период, сменивший холодный, приходился уже на время широкого развития Анцилового моря и продолжался, ослабевая, много далее, дойдя даже до бронзового века (около 2 400 л. до х. э.). Предыдущий холодный период господства сосны вероятно совпадал с периодом отступления ледника, наступления Иольдиева моря и первым временем существования Анцилового моря. Иольдиево море оставило по себе остатки с Yoldia arctica, Tellina torelli и T. loveni, которые связаны с таким морем, в глубоких слоях которого, где преимущественно держатся два последние вида, температура едва поднимается выше 2,5° и во многих местах остается ниже 0° даже в самые теплые месяцы года. Пресноводные осадки этого времени в Дании содержат Salix polaris и Dryas octopetala, Lymnaea peregra, Tussarina и др., что указывает на температуру ниже 8° в июле. Из сопоставления растительных периодов найденных растений можно далее определить, что в Южной Швеции в период, непосредственно следовавший за временем таяния льда, растительный период длился 4 месяца, и июльская температура была около + 6°, а несколько позднее продолжительность растительного периода возросла до 5 месяцев, а июльская температура—до + 9°. Де-Геер считает, что со времени последнего отступления ледника из Южной Швеции прошло около 12 000 лет, но по счету других, особенно на основании данных Гуннар-Андерсона, этот период времени надо увеличить приблизительно вдвое.

Повидимому в Скандинавии, находившейся под влиянием Атлантического океана, лесная растительность этого времени состояла из березы, осины и т. д. и не содержала хвойных деревьев; к востоку—в Финляндии и даже к югу—в Северной Германии лесными деревьями были береза и сосна. При быстром поднятии температуры, последовавшем затем во всей краевой области отступившего балтийского ледника, появились такие нуждающиеся в более высокой температуре лесные деревья, как мелколистная липа (Tilia europaea и T. ulmifolia), лещина (Corylus avellana), клен (Acer platanoides), вяз (Ulmus montana) и др., а затем и дуб (Quercus pedunculata), в значительной мере вытеснивший сосну и ставший у нас на севере современником неолитического человека. Вместе с деревьями проникали кустарники, в свою очередь более нуждающиеся во влажности, и все это указывает на существование в это время более или менее влажного и уже никак не сухого климата.

Здесь уместно вспомнить об открытии Сукачевым целого ряда арктических форм растений в послетретичных отложениях близ

с. Демьяновского на р. Иртыше, под 59° 39′ с. ш.[1] Сильное размывание берега рекой обнажает большую толщу этих отложений, простирающихся на огромном протяжении от Тобольска до с. Самаровского и возвышающихся, по Толмачеву, до 60 м над уровнем реки. В нижних горизонтах этих слоев, определенных Высоцким в качестве доледниковых озерно-речных образований, наряду с древесными стволиками и ветвями встречаются пресноводные раковины (Cyrena fluminalis, Cyclas, Pisidium, Planorbis, Limnaea и т. д.), в нижних частях песков, входящих в состав этих толщ с прослойками суглинка, глин и железистого песчаника,—Unio и Paludina, местами остатки мамонта, первобытного быка, лошади. Ледниковых отложений в окрестностях с. Демьяновского нет,—их южная граница проходит у с. Самаровского, т. е. километров на 150 к северу; одновременными же леднику отложениями в этой местности являются озерные отложения с раковинами Cyrena fluminalis, Cyclas и т. д., с Planorbis, Limnaea и растительными остатками в суглинке, с теми же костями мамонта, первобытного быка, лошади и др. В торфянистых прослойках этих отложений Сукачеву встречались стволы деревьев до 15 см толщиной и в одной из них оказалась арктическая флора из таких типичных для арктической и высокогорной областей растений, как Salix polaris Wahl., S. herbacea L., Dryas octopetala L. и Pachypleurum alpinum Ledeb., в сообществе с Betula nana L., Vaccinium uliginosum L., Menyanthes trifoliata L., Potamogeton sp., Carex sp., Mnium hymenophylloides Hüden., Polytrichum sp. и Amblistegium sp. Относясь к этим сведениям критически, прежде всего надо отметить чрезвычайную важность указаний на существование в низовьях Оби ледникового покрова, доходившего к югу до с. Самаровского. По всей вероятности его приходится связать с максимальным, вторым оледенением, так как о повторных оледенениях Сибири пока ничего не известно. С другой стороны, нет сомнений, что эта область захватывалась большой морской трансгрессией Иольдиева моря. Что касается так называемых доледниковых и ледниковых отложений, они и по своему характеру и по содержащимся в них ископаемым вероятно одновременны и во всяком случае немыслимо признать их ледниковыми в истинном смысле. Наконец остатки млекопитающих—мамонта, первобытного быка, лошади и др.—удивительно совпадают с теми, которые приводятся Волоссовичем для севера Сибири в одну из поздних эпох послеледникового времени этой страны, т. е. опять-таки для эпохи, соответствующей третьему оледенению Скандинаво-Финляндской страны, и сменившей ее трансгрессии Иольдиева моря. На основании всего сказанного я, не колеблясь, отношу описанную Сукачевым арктическую флору ко времени развития в Европе балтийского ледника и последующее время трансгрессии Иольдиевого моря, когда очевидно Западная и Северная Сибирь обладали уже очень холодным климатом и начавшаяся сюда ранее, во вторую межледниковую эпоху, миграция заканчивалась: ло-

[1] В. Н. Сукачев, О находке ископаемой арктической флоры на р. Иртыше у с. Демьяновского, Тобольской губ., «Изв. Акад. наук», № 6, стр. 456, 1910.

шади и быки сменили собой мамонтов и носорогов, дав позднее место мускусному быку и северному оленю. Что через Урал и Западную Сибирь шел чрезвычайно сильный поток эмигрантов, начиная с конца второй межледниковой эпохи, на восток, доказывается ископаемыми остатками млекопитающих из послетретичных отложений, собранных в Свердловском и Тюменьском музеях. Эта ископаемая фауна чрезвычайно богата: мамонты, носороги, олени, в том числе торфяной, быки, лошади и т. д. в огромном количестве остатков указывают не только на мощный поток эмигрантов, но и на длительность миграции, так как виды разных эпох оставили свои кости на этой площади. Можно думать, что климат Сибири ухудшился уже задолго до описываемого времени и не переставал ухудшаться. Страна вероятно представляла собой низменные, болотистые пространства с бесконечными озерами и соединяющими последние реками, сначала с более обильной луговой, а потом более скудной полярной растительностью, с зарослями ив около озер и рек и низкорослой березы по более высоким гривам. Такие условия местности как раз должны были способствовать сохранности попадающих в них остатков млекопитающих, и в этом отношении Западная Сибирь должна дать еще многое.

Как выше сказано, для СССР нет непосредственных данных, необходимых для восстановления климата ее средней и северно-восточной части в течение последнего ледникового и послеледникового периода. На основании косвенных соображений—положение страны между Скандинаво-Финляндской областью и Западной Сибирью, понижение температуры во время балтийского оледенения и более позднего развития Иольдиева моря—можно думать, что к этому времени надо отнести развитие настоящей тундры с ее флорой и фауной как сначала по окраинам ледника, так позднее и на его месте, где площадь не была покрыта морем. Тундра при благоприятных для ее развития климатических условиях могла даже временно занять часть лесной области на северо-востоке СССР. Но при резком улучшении климата, наступившем в период развития Анцилового моря, лесная растительность должна была в короткое время отвоевать место у тундры, и последняя естественно отступила на северную окраину Европы и Азии, из которых в последней фауна вероятно развилась и самостоятельно из элементов, генетически более прямо связанных с фауной центрально-азиатских степей. Позднее тайга постепенно заняла свое теперешнее место, протянувшись полосой от Финляндии до Охотского моря, не вытеснив впрочем окончательно тундры и будучи местами ограничена с юга полосой островных лесов. В этот период третьей ледниковой и послеледниковой эпох вымерли более южные растительные формы, и вместе с тем лес постепенно приобрел свой современный облик. В это же послеледниковое время вместе с восстановлением связи между лесами Европы и Восточной Сибири к Уралу и через него в Европу двинулись и восточно-сибирские колонисты.

Как шло изменение фауны в описываемый период? Как выше было сказано, мамонт, покрытый шерстью носорог и мускусный бык должны были эмигрировать со второй межледниковой эпохи к се-

веро-востоку вместе с отступлением ледника и развитием лесной растительности. Но миграции всегда сопровождаются гибелью животных, и без сомнения мамонты, носороги, мускусные быки не избежали такой же участи. Быть может не будет смелым сказать, что там, где на площади СССР находятся их ископаемые остатки, мы преимущественно имеем перед собой путь отступления этих животных к Сибири и по Сибири. Вымерли без всяких миграций там, где жили, пещерные медведь, лев и гиена. Вместе с развитием третьего оледенения в Европе должен был широко распространиться северный олень, ранее отступивший к северу, а позднее вместе с улучшением климата и более пышным развитием лесной растительности—торфяной олень и лоси. Впрочем возможно, что торфяной олень, появившийся ранее (уже во вторую межледниковую эпоху) в Западной Европе, в послеледниковую эпоху лишь распространялся все далее и далее к востоку и достиг даже Забайкалья и Сибири. В каком направлении шло расселение торфяного оленя, не может быть решено до тех пор, пока не будут выяснены его прародичи и область их распространения. Вместе с развитием лесной растительности на площади СССР широко распространяются следующие млекопитающие.

Из быков зубр (Bison bonasus), первобытный бык или тур (Bos primigenius), древний бизон, широколобый бык (Bos priscus), из которых первый до нашего времени сохранялся на северо-западном Кавказе и благодаря охране до последней европейской войны—в Беловежской пуще, а второй жил в лесах Германии до XII века. Из оленей, кроме северного и торфяного или гигантского, благородный олень (Cervus elaphus), косуля (C. capreolus), лоси (Alces machilis, современный A. resupinatus Rouill., A. savinus Fisch.) и лань (C. dama). Осборн считает лань заместительницей гигантского оленя, но с этим нельзя согласиться, так как лани представляют собой небольшую группу, распространенную широкой полосой от Месопотамии на востоке на запад через область Средиземного моря, т. е. южнее области гигантского оленя, с которым вероятно были современны. Позднее европейская лань уже при участии человека распространилась далеко к северу, не выходя однако за пределы Западной и Центральной Европы. Два кабана—обыкновенный (Sus scrofa ferus) и торфяной (S. scrofa paiustris); последний во всяком случае лесное животное, первый—по крайней мере отчасти—лесное. Из лошадей вероятно отчасти с областью островных лесов, преимущественно со степями была связана Equus caballus typicus, которую правильнее отнести к степным животным. Среди лесных грызунов надо отметить бобра (Castor fiber) и белку (Sciurus vulgaris). Из хищных бурый медведь (Ursus arctos), барсук (Meles taxus), куница (Mustela martes), ласка (M. vulgaris), выдра (Lutra vulgaris), россомаха (Gulo borealis), волк (Canis lupus), дикий кот (Felis catus).

К этому списку надо прибавить несомненно еще большее число мелких форм, остатки которых недостаточно известны.

К характерным же лесным животным надо причислить из птиц глухаря (Tetrao urogallus), распространявшегося по Европе и Азии,—

но с запада ли на восток или с востока на запад—неизвестно,— вместе с развитием и расселением хвойных деревьев. Однако нельзя обойти молчанием без сомнения характерную для описываемого времени и дошедшую до половины XIX века атлантическую птицу— бескрылого чистика (Alca impennis), хотя этот вид был, подобно современным чистикам, обитателем морских берегов.

Что касается степных животных, мы имеем остатки тушканчика (Dipus jaculus), сурков (Arctomys bobac), сусликов (Spermophilus rufescens, Sp. mugosaricus), сеноставца (Lagomys pusillus), хомяка (Cricetus vulgaris?), полевок Arvicola gregalis, Arv. oeconomus), зайца-русака (Lepus timidus), крота (Talpa europaea), лисицы (Canis vulpes), лошади (E. caballus typicus), сайги (Saiga tatarica) и др. Из птиц типичными являются дрофа и стрепет, но может быть первоначально степной птицей был и тетерев-косач, позднее ставший преимущественно обитателем площадей, занятых островными лесами. Наконец упомянем горных животных—альпийского козла (Capra ibex), серну (Rupicapra tragus), альпийского сурка (Arctomys marmotta) и зайца-беляка (Lepus variabilis)—отчасти альпийская, отчасти тундряная форма, широко распространившаяся в северной и средней полосе СССР.

Как видно из сравнения приведенных выше списков лесных и степных животных, фауна леса в послеледниковую эпоху решительно преобладала над фауной степи, и это в свою очередь говорит не в пользу развития степи, а в пользу вытеснения степной фауны, фауны открытых пространств, лесной фауной. Тайга, ранее занимавшая вероятно площадь северо-восточной полосы СССР, тогда как Центральная Европа с средней и восточной частью СССР была покрыта островными лесами, вместе с улучшением климата в послеледниковую эпоху должна была подвинуться к югу и юго-западу, захватить среднюю полосу СССР и Центральную Европу, а с другой стороны, развиться на площади Сибири. Осборн дает список свой четвертой или постплейстоценовой фауны, не существенно разнящийся от нашего отсутствием в нем гигантского оленя, и более или менее справедливо отмечает характерную особенность постплиоценовой фауны, заключающуюся в том, что мы не видим в ней среди млекопитающих никаких новых форм по сравнению с предыдущей. Среди птиц, нам думается, такой н о в о й формой является г л у х а р ь. Но, с другой стороны, эта фауна образовалась (в Европе) из предыдущей путем вымирания целого ряда крупных млекопитающих, каковы мамонт, носорог, мускусный бык, пещерный медведь, пещерный лев, пещерная гиена; она перейдет в последующую доисторическую и наконец современную нам историческую с утратой еще нескольких характерных форм, каковы тур, широколобый бык, гигантский олень, торфяной кабан, дикая лошадь и пр. Не будем забывать, что современник этой послеледниковой фауны, неолитический человек, уже умел оценить значение животных в качестве не только предмета охоты, но и в качестве его постоянных спутников, в качестве домашних животных. Около него являются быки, овцы, козы, свиньи, лошади и

собаки (не везде и не всегда одновременно). Охраняя себя от нападения хищников, он сохраняет вместе с тем и свой скот, и таким образом в жизни животных создается новый фактор борьбы за существование— борьба домашних животных с дикими при поддержке человека. Человек расчищает для себя и для домашнего скота лес, чтобы создать новые места для поселения и новые пастбища; он объявляет войну хищникам и в помощь себе выводит сторожевую собаку, которая лучше охраняет его стада от волков, чем он сам, и т. д.

40 лет назад почти единственным источником наших сведений о неолитическом человеке в России были исследования Иностранцева об остатках человека каменного века, найденных при прорытии Сясьского и Свирского каналов. Но позднее выяснилось, что сюда же надо отнести и так называемую Волосовскую стоянку, открытую около г. Мурома, на дюнах впадающей в р. Оку речки Велетьмы у д. Волосова. Эта стоянка была описана гр. Уваровым, Городцовым и др.; в отличие от Ладожской она представляет собой остаток поселения, существовавшего более или менее продолжительное время. Фауна Ладожской стоянки является следующей: из млекопитающих—тюлень (Phoca sp.), косуля (C. capreolus), северный олень (C. tarandus), лось (C. alces), тур (B. primigenius), широколобый бык (B. latifrons), кабан (Sus scrofa ferus), беляк (L. variabilis), бобр (C. fiber), водяная крыса (Arv. amphibius), медведь (Ursus arctos), соболь (M. zibellina), куница (M. martes), хорек (P. putorius), выдра (Lutra vulgaris), волк (C. lupus), лисица (C. vulpes); из птиц—беркут (A. nobilis), белохвост (H. albicilla), глухарь (T. urogallus), полевой тетерев (T. tetrix), белая куропатка (Lag. albus), серая цапля (Ard. cinerea), турухтан (Mach. pugnax), лебедь-кликун (C. musicus), дикий гусь (Anser sp., вероятно cinereus), утки кряковая (An. boschas), соксун (A. clypeata), черная (Oed. fusca) и др., гагара (Col. arcticus), чайка (Larus sp.), мартышка (St. hirundo), ястреб-тетеревятник (Ast. palumbarius), сарыч-сарнь (B. vulgaris), ворон (C. corax), тупик (Frat. arctica); из рыб—сом (Silurus glanis), судак (Lucioperca sandra), налим (Lota vulgaris), сиг (Coregonus sp.), окунь (Perca fluviatilis), плотва (Leuciscus rutilus), берш (Lucioperca volgensis). Найдены также остатки собаки (Canis familiaris Inostranzewi и ladogensis), представленной двумя породами, из которых по Анучину одна с стоячими ушами, по всей вероятности походила на шпица, а другая, более крупная, вероятно охотничья, по размерам и форме черепа походила на лайку. Что касается флоры, то обращает на себя внимание присутствие больших стволов дуба (из громадного сплошного ствола дуба был приготовлен челнок). Остальные растения заставляют притти к заключению, что здесь преобладает группа прибрежных или береговых растений, с чем сходятся и фаунистические данные, в свою очередь свидетельствующие, что толща культурных слоев Ладожской стоянки образовалась в береговой полосе некогда бывшего здесь значительного пресноводного бассейна. Можно далее, на основании тех же остатков заключить, что берега этого бассейна были покрыты

дремучим лесом, а климатические условия местности мало разнились от современных и были довольно суровы.

Из этих внешних условий существования вытекает, что неолитический человек Ладожской стоянки был зверолов и рыболов, преимущественно на воде добывавший себе средства к существованию. Попытка восстановить его внешность на основании анатомических данных привела художника Клодта и профессора Иностранцева к замечательному выводу, что в общем физиономия нашего доисторического человека весьма напоминает некоторые индейские племена Северной Америки.

Волосовская стоянка дает по сравнению с Ладожской более бедную фауну, где из млекопитающих определены остатки только медведя, барсука, волка, лисицы, лесной куницы, бобра, зайца-беляка, кабана, лося и какого-то быка.

Из изучения этих и других находок несомненно, что в течение неолитического периода человек жил в пределах Европейской части СССР на всем ее протяжении от Крыма до берегов Белого моря и от Польши до Урала (Анучин). Как мы видели, он то занимал места стоянок палеолитического человека, то основывал собственные становища.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЭПОХИ И ПЕРИОДЫ КУЛЬТУРНОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА

Выше мы вскользь упомянули, что период господства более теплого климата послеледниковой эпохи захватил собой уже бронзовый век. По Сернандеру соответствие между геологическими эпохами и археологическим счислением выражается в следующем виде: времени развития Анцилового моря соответствует неолитический век; Литториновому морю—бронзовый и железный. Обермайер дает иную и более детальную таблицу соответствия геологических эпох с археологическим счислением.

Ранняя неолитическая эпоха отчасти относится еще к концу ледникового периода (т. е. ко времени третьего или балтийского оледенения). Сюда же Обермайер относит время развития Иольдиева моря (весь период со времени образования шведско-финских морен и кончая Иольдиевым морем 16 000—10 000 лет до х. э.), время Анцилового моря с господством сосны и березы (10 000—8 000 до х.э.) и время Литторинового моря с господством дуба, при северном климатическом оптимуме; сюда же относится время образования кухонных остатков (8 000—6 000 до х. э.).

Средняя неолитическая эпоха начинается примерно за 6 000 лет до х. э. и оканчивается в Европе около 2 500 лет до х. э. Время ели и бука.

Поздняя неолитическая эпоха и медный век (переходный период) длится в Европе с 2 500 до 2 000 лет до х. э.

Бронзовый век на востоке около 4 000—1 800 до х. э., в Европе около 2 000—1 000 до х. э.

Древний железный век на востоке около 1 800—1 000 до х. э., в Европе 1 000—500 до х. э.

Новейший железный век в Европе от 500 до начала х. э. и до периода римлян.

Как видно из приведенных взглядов только двух ученых, разница во взглядах на отношение тех или других стадий человеческой культуры к геологическому счислению огромна. Тогда как Сернандер относит неолитический век уже на анциловую эпоху, Обермайер только раннюю неолитическую эпоху относит на конец ледниковой эпохи с последующими сменами ледника Иольдиевым морем, Иольдиева—Анциловым и Анцилового—Литториновым. Сернандер укладывает бронзовый и железный век в эпоху Литторинового моря, Обермайер совершенно выводит их за пределы геологического времени и определяет протяженность первого в Европе с 2 000 до 1 000 года до х. э., второго — с 1 000 до 500 года до х. э. Но когда в Европе была средняя и поздняя неолитическая эпохи, на востоке уже был бронзовый век и т. д.

30 лет назад Докучаев считал возможным отнести время образования чернозема за 4 000—7 000 лет до нашего времени. Но теперь очевидно, что этот срок надо удлинить весьма значительно, так как чернозем начал развиваться одновременно со степной растительностью, а последняя, как можно думать, появилась уже во вторую межледниковую эпоху. Если считать, что осушение площади южно-русских степей, в связи с углублением речных долин обусловившее собой развитие степной растительности, падает только на послеледниковое время, то и в таком случае образование чернозема надо отодвинуть на 15—10 тысяч лет. Необходимо однако иметь в виду, что древность чернозема в разных частях черноземной области несомненно очень различна; тогда как например между Днепром и Доном он образовался в области свободной от льда или, точнее, никогда не занятой льдом, в области р. Дона чернозем развит там, где был ледник, на ледниковом наносе. Если бы мы могли думать, что степи и связанный с ними чернозем развились со второй межледниковой эпохи, в таком случае древность чернозема пришлось бы определить в 300—400 тысяч лет. Но едва ли это можно допустить. Может быть развитие отдельных участков с травянистой растительностью и падает на такой отдаленный период, развитие же степи со всей необходимой для этого комбинацией климатических и почвенных условий относится несомненно к гораздо более позднему времени. Вероятно не будет большой ошибкой отнести начало образования чернозема и русской черноземной степи на период, удаленный от нас на 15—10 тысяч лет, т. е. на время развития Анцилового моря и средней неолитической эпохи

Теперь мы вышли из геологического времени и подошли к доисторическому периоду, пожалуй самому трудному в деле восстановления прошлой фауны. Приемы геолога здесь уже неприложимы, зарегистрированых наблюдений еще нет. О том, какова была эта фауна, как изменялись она и коренной вид страны на протяжении уже немногих тысячелетий, отделяющих геологическое вре-

мя от исторического, можно судить лишь по тому, какова, с одной стороны, была фауна позднейшей послеледниковой эпохи и какова, с другой, была фауна раннего исторического периода.

Мой очерк кончен. Не мне судить, насколько убедительно удалось мне доказать, что решение целого ряда палеонтологических вопросов возможно только с фаунистической точки зрения. На частных примерах вопросов о происхождении тундряной фауны, о миграции так называемой пикермийской фауны, об изменениях фауны в течение ледникового периода и пр. я старался показать, как следует подходить к разрешению труднейших биологических задач прошлого. Я проводил тот взгляд, что ледниковым явлениям по их последствиям не следует придавать значения катастроф, что их надо сравнивать лишь с трансгрессиями морей. Я позволил себе наконец утверждать, что одним из важнейших периодов в истории развития наземной фауны является олигоценовый период, и в этом случае указал на быть может немногочисленные, но веские доказательства в пользу такого взгляда. И если всем своим изложением мне удалось убедить читателя этого очерка, что наши знания о прошлых фаунистических изменениях несмотря иногда на кажущуюся их полноту ничтожны, что мы часто одной фразой думаем определить характер таких изменений, которые на самом деле были бесконечно сложны, что наконец понять бесконечно удаленное прошлое можно, лишь постоянно опираясь на явления настоящего, я почту себя совершенно удовлетворенным.

Таблица I

Основные подразделения истории земли, начиная с мезозоя

Эры (группы)	Периоды (системы)	Эпохи (отделы)	
Кайнозойская	Четвертичный (Антропоген)	Современная Ледниковая	
	Третичный	Неоген	Плиоцен Миоцен
		Палеоген	Олигоцен Эоцен Палеоцен
Мезозойская	Мел	Верхний мел Средний мел Нижний мел	
	Юра	Верхняя юра Средняя юра Нижняя юра	
	Триас	Верхний триас Средний триас Нижний триас	
Палеозойская			

Таблица II

Подразделения третичной системы[1]

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Отделы</th><th colspan="5">Более дробные подразделения, выделяемые часто как ярусы</th></tr>
<tr><th>Западноевропейские (преимущественно Франция)</th><th colspan="4">Русские (и соседние с ними на Западе)</th></tr>
<tr><td rowspan="10">Неоген</td><td rowspan="4">Плиоцен</td><td rowspan="3">Левантинский</td><td rowspan="3">Черноморский бассейн</td><td>Чаудинский</td><td rowspan="3">Каспийский бассейн</td><td>Апшеронский</td></tr>
<tr><td>Куяльницкий</td><td>Акчагыльский</td></tr>
<tr><td>Киммерийский</td><td>Продуктивный или Балахонский</td></tr>
<tr><td>(Понтический)</td><td colspan="4">Понтический</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Миоцен</td><td rowspan="2">Виндабонский</td><td colspan="4">Мэотический</td></tr>
<tr><td colspan="4">Сарматский</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Гельветский</td><td colspan="4">Конкский</td></tr>
<tr><td colspan="4">Караганский</td></tr>
<tr><td colspan="4">Чокракский</td></tr>
<tr><td>Бурдигальский</td><td colspan="4">Майкопский</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Палеоген</td><td rowspan="2">Олигоцен</td><td>Аквитанский</td><td colspan="4">Полтавский</td></tr>
<tr><td>Тонгрский</td><td colspan="4">Харьковский</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Эоцен</td><td>Бартонский</td><td colspan="4">Киевский</td></tr>
<tr><td>Лютетский</td><td colspan="4">Бучакский</td></tr>
<tr><td>Ипресский</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Палеоцен</td><td>Спарнакский</td><td colspan="4">Саратовский</td></tr>
<tr><td>Тенетский</td><td colspan="4" rowspan="2">Сызранский</td></tr>
<tr><td>Монтский</td></tr>
</table>

[1] Из многочисленных западноевропейских подразделений третичной системы, различающихся по местностям и по фациям, предпочтение дано тем, которые упоминаются в тексте. У М. А. Мензбира приведены некоторые подразделения, применявшиеся в прежнее время.

УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ НАЗВАНИЙ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ[1]

А

Б

---

[1] Курсивом указаны страницы, на которых помещены рисунки.

В

Г

Д

Е

Ж

З

И

Л

М

Н

О

П

Р

С

Т

У

Ф

Х

УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ

B

C

M

N

O

Q

R

УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН

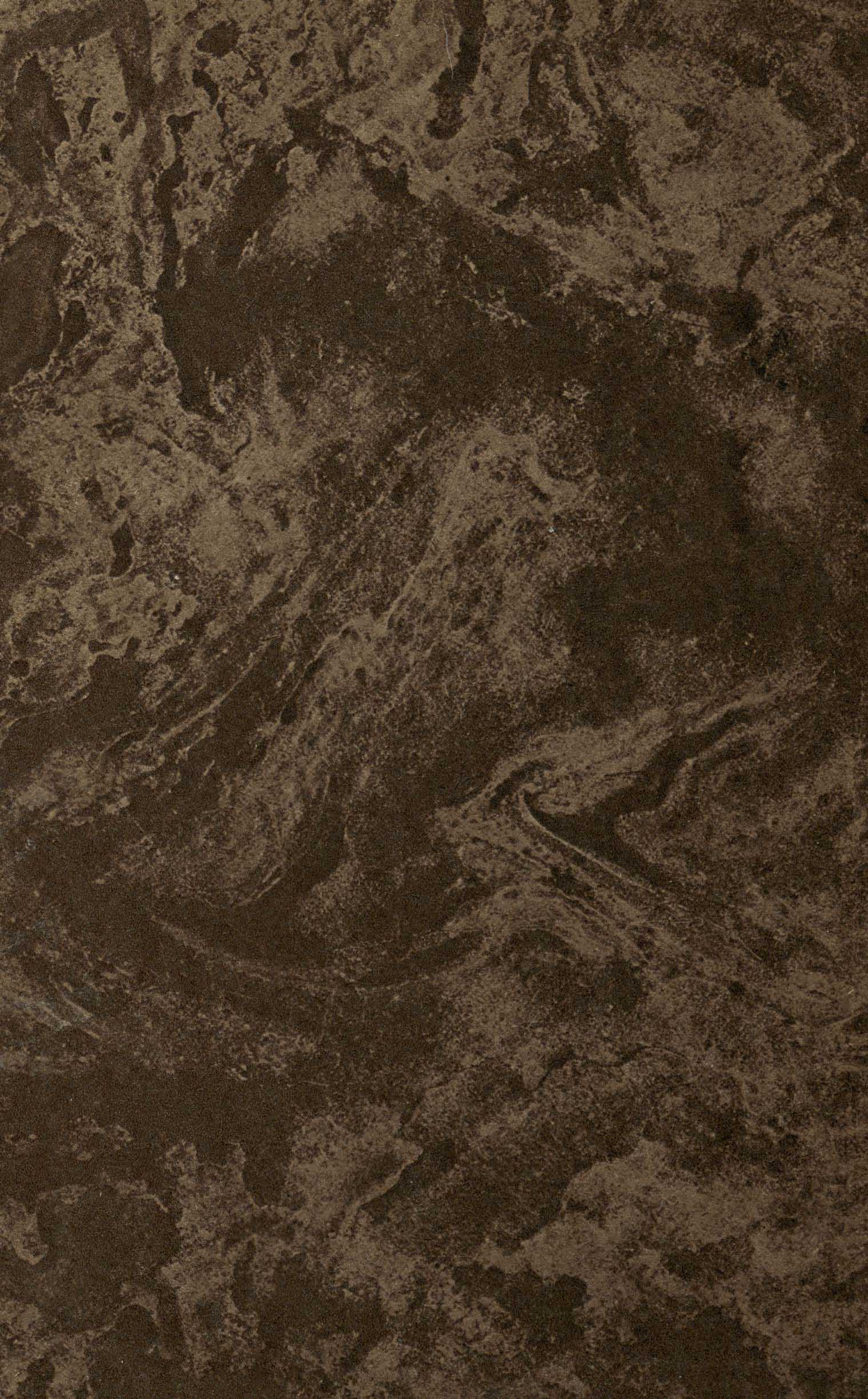
ОПЕЧАТКА

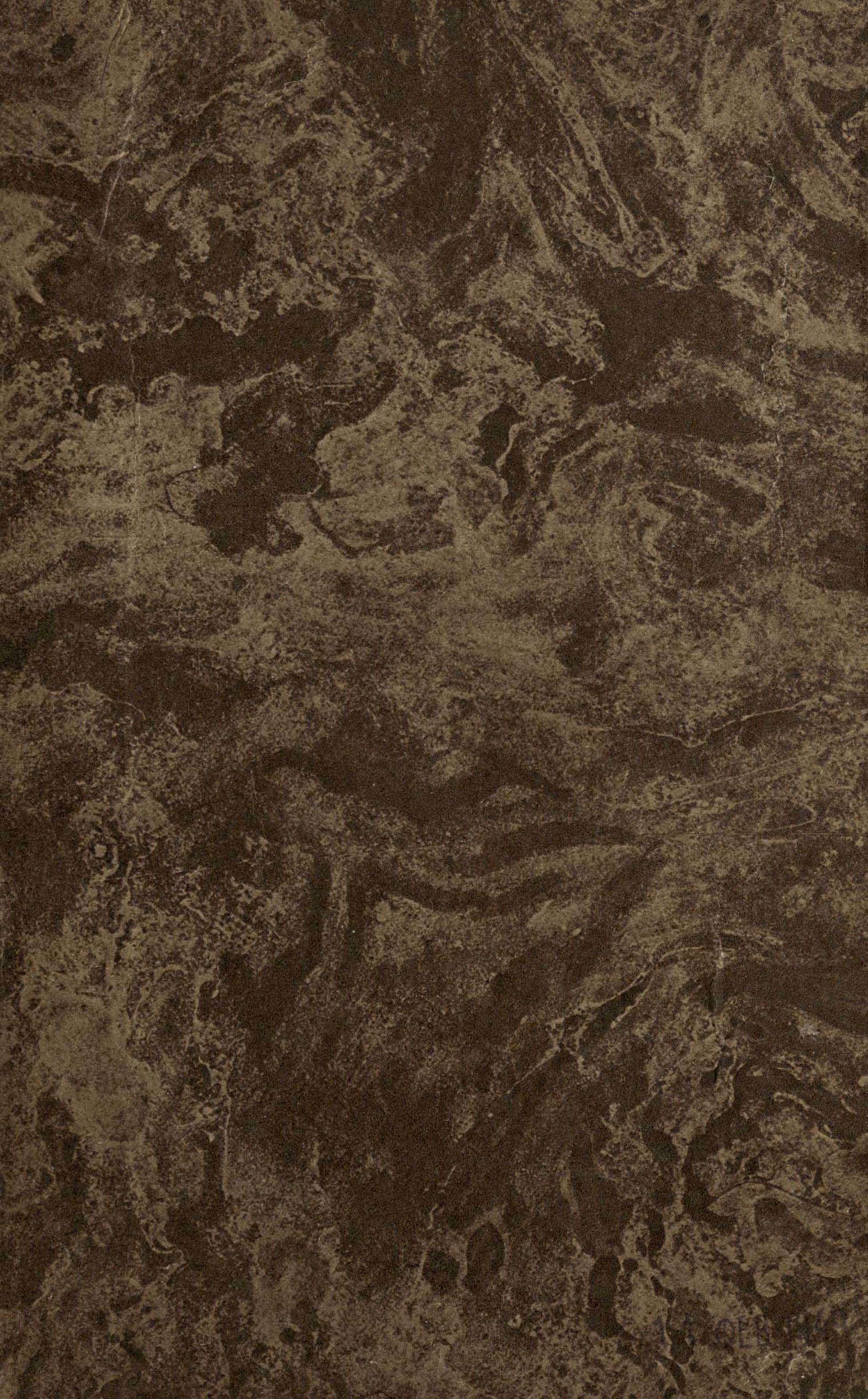
Стр.	*Строка*	*Напечатано*	*Должно быть*
46	2 сверху	в том числе султанская	курица султанская

Редактор С. Л. Соболь. Техред А. Н. Троицкая. Зав. корректорской Л. М. Голицына. Зав. графич. частью Е. М. Смехов. Отв. за выпуск в типографии П. И. Маркелов.

Уполномоч. Главлита Б—39714. Медгиз 194. МД—8. Тираж 7 200. Формат 62×94 1/16. Печ. л. 14. Зн. в 1 п. л. 48 000. Авт. л. 16,8. Сдана в тип. 3/VII 1934 г. Подпис. к печ. 16/X 1934 г. Заказ № 723.

16-я типография треста «Полиграфкнига», Москва, Трехпрудный, 9.






2007062227